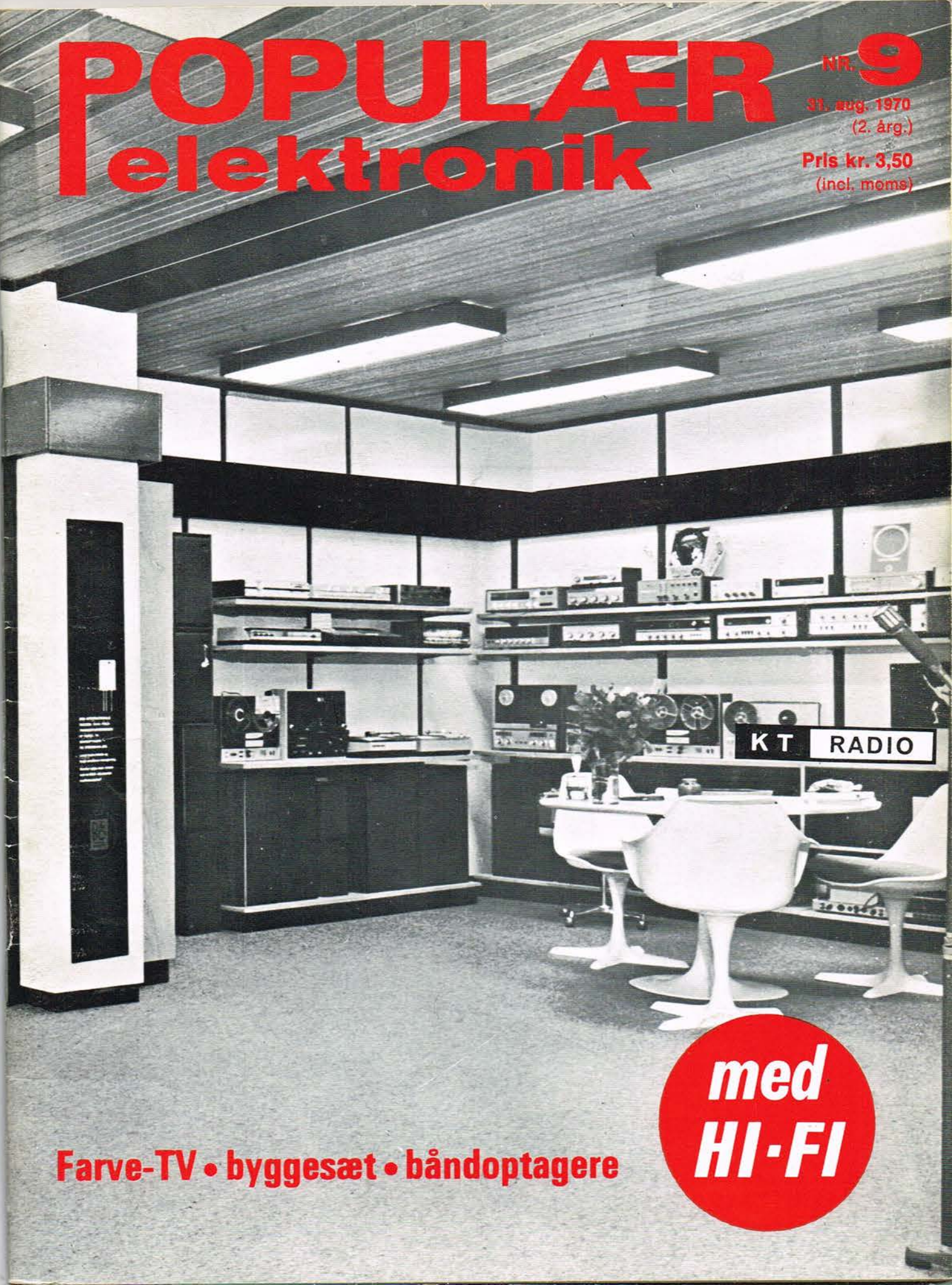


# POPULÆR elektronik

NR. 9

31. aug. 1970  
(2. årg.)

Pris kr. 3,50  
(incl. moms)



Farve-TV • byggesæt • båndoptagere

med  
**HI-FI**

Også De kan trygt bruge vore **KOMPONENTER**

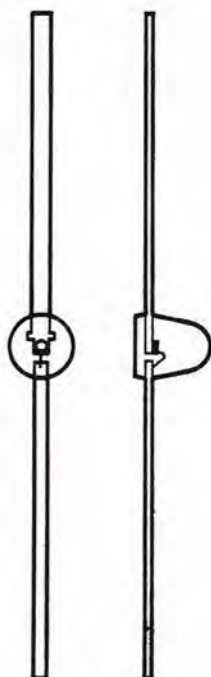


er Deres garanti kvalitet og pris

### KERAMISKE MF-FILTRE

455 kHz (transfiltre) pr. stk. 9,80

10,7 MHz (transfiltre) pr. stk. 6,90



### LYS DIODE

GaAsP — LED

Farve: Rød 6500 Å

Levetid min. 87 år

Er ikke kontrolleret endnu

$E = 1,6 \text{ V}$

$I = 20 \text{ mA}$

$P = 32 \text{ mW}$

Tænd- og sluktid 1,0 nS

Dim. med epoxy-linse:

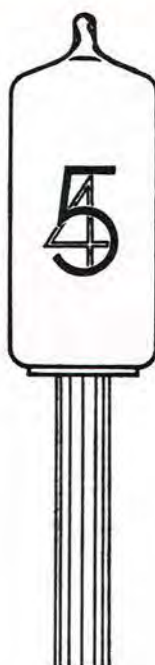
$d = 2 \text{ mm}$ ,  $h = 2,6 \text{ mm}$

Tegning 4 gange naturlig størrelse

Data medfølger:

1 stk. 36,80 incl. MOMS

10 stk. 27,60 pr. stk., i. M.



### NIXI-RØR = CIFFER RØR

0-9

Spænding: 80 V + 35 V

Strøm: 1,7 mA

Tegningen er i naturlig størrelse

Datablad medfølger

1 stk. 36,80 incl. MOMS

6 stk. 27,60 pr. stk., i. M.

### KABINETTER

Blågrøn slagfast plast med styr for printplader

Aluminium frontplade

Indvendige mål i mm:  $h \times b \times d$

50 × 80 × 30 ..... 7,40

65 × 105 × 40 ..... 11,50

90 × 155 × 50 ..... 18,40

125 × 210 × 70 ..... 27,60

2N1711 e.l., v. 45 stk. ... 5,60

BC182L e.l., v. 40 stk. ... 2,41

BC178 pr. stk. .... 2,53

BC108 pr. stk. .... 2,53

# 2 N 3055

pr. stk. 13,80

$h_{FE} \div$  parrede pr. par

..... 32,20

$h_{FE} + E_{CE}$  parrede

ved 2 A, pr. par ..... 46,00

## RADIO-CENTRALEN

Slotsvej 46 - Box 35 - 2920 Charlottenlund - Tlf. (01 66) OR 2114 - Giro 12 56 66



den nye stereo-alders er lige om hjørnet-  
ærgeligt ikke at vælge det mest avancerede-  
De skal ha' den nye europa-teknik...

**radiodel:** FM-LB-MB-KB/indbygget stereodecoder/preindstilling af 5 FM stationer/klirfaktor mindre end 0,5% **forstærkerdel:** udgangseff. 2 x 35 watt (musik)/fronttilslutning for stereohovedtelefon/højttalere 2 x 4 ohm/intimknap for signaldæmp/frekvensområde 20...20.000 Hz/forvrængning mindre end 0,5%/knap for rumle- og nålefilter/dimension: 54 x 26 x 11/vejl. pris: HI-FI 2600 kr. **2.750,-/højttalere:** lukket 6 liter/1 dyb- og mellemtone, 1 diskant/grænsebelastning 25 watt/frekvensområde 48...22.000 Hz/forvrængning mindre end 1%/impedans 4 ohm/dimension: 24,5 x 15 x 16,5/vejl. pris **kr. 595,-/pladespiller PT 2500:** omdr. 16, 33, 45, 78/finregulering af omdrejningstal  $\pm 3\%$ /hastighedsvariation mindre end  $\pm 0,15\%$ /pick-up enhed type SHURE M 44 MB/frekvensområde 20...20.000 Hz/dimension: 44,2 x 35,3 x 19,2 /vejl. pris **kr. 1.575,-**... det hele fås i palisander eller hvidt/forlang katalog...

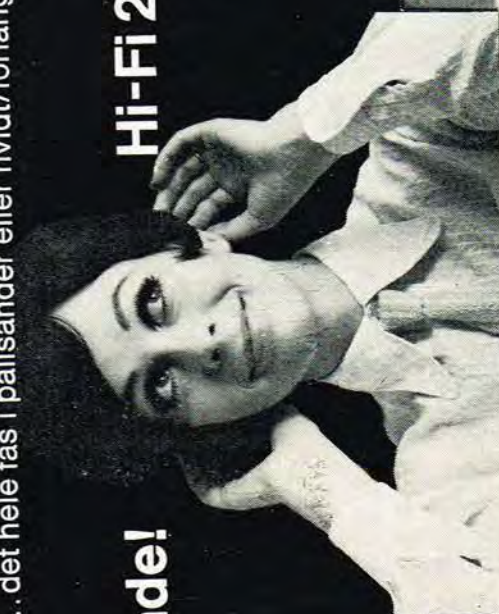
DE NYE  
EUROPA  
TEKNIK

**IMPERIAL**

Generalagent for Danmark:  
Knud V. Hansen A/S . (01) 70 46 00

**Hi-Fi 2600**

**toneangivende!**





# ARMSTRONG

et britisk HI-FI produkt  
nu på det danske marked



## Specifikationer:

### FORSTÆRKERDEL 521, 525 526

**Udgangseffekt:** AI effekt er beregnet på sinuseffekt. Dette skal ikke sammenlignes med de misvisende musikeffekter, som man kan møde.

30 watt pr. kanal ved 4 ohm

25 watt pr. kanal ved 8 ohm

20 watt pr. kanal ved 15 ohm

Effekt af denne størrelse er nødvendig for den bedst mulige gengivelse. Høje transientgrænser kan gengives uden forstyrrelse, når forstærkeren har en god tilgængelig effektreserve. Mange moderne højttalere forudsætter en hel del effekt for at virke tilfredsstillende.

**Effektbåndbredde:** 20–25.000 Hz.

**Højttalertilslutning:** Højttalere mellem 4 og 16 ohm kan tilsluttes.

**Hovedtelefontilslutning:** Stort set alle hovedtelefoner kan tilsluttes. Når de er koblet ind, kobles højttalerne automatisk fra og kompenseres af hovedtelefoner med samme impedans.

**Båndoptager tilslutning:** Mono eller stereo. Udgangssignalet fra hver kanal er 400 mV lav-ohmig og er afhængig af volumenkontrollen.

**Frekvensomfang:** 20–20.000 Hz  $\pm$  1 dB. Radio- og båndoptagerindgang. Pickupindgang  $\pm$  1 dB som RIAA standard.

**Total harmonisk distorsion:** Mindre end 0,5% ved alle effekter og alle frekvenser. Det er muligt at opnå et meget højt ciffer ved at vælge en speciel frekvens ved en vis effekt, men dette er i sig selv misvisende. For denne forstærker er total harmonisk distorsion ved 1 kHz og 15 watt i 8 ohm, 0,1%.

**Kanalseparation:** Aldrig dårligere end -40 dB ved alle frekvenser og effekter.

**Loudnesskontrol:** Reducerer 20 dB over hele linien samtidig med at bas- og diskantfrekvensen øges. Ved 1 kHz referenceniveau (-20 dB) + 10 dB ved 70 Hz, + 5 dB ved 10 kHz.

### FM RADIODEL 523, 524, 525, 526

**Frekvensomfang:** 86–109 MHz.

**Følsomhed:** Mono 1,5  $\mu$ V, Stereo 5  $\mu$ V for 30 dB signal/støj ved 75 kHz udsving.

**Mellemfrekvens:** 10,7 MHz.

**MF båndbredde:** 220 kHz ved -6 dB.

**Antennetilslutning:** 70–80 ohms.

Det er næsten 40 år siden den første Armstrong radiomodtager blev fremstillet. Begrebet HI-FI var ikke opfundet den gang, men navnet Armstrong blev hurtigt kendt af en lille skare entusiaster, som ikke bare krævede en god radiomodtagning, men som i lige så høj grad lagde vægt på en kvalitets-lydgengivelse. I dag ser produkterne fra den tid primitive ud i sammenligning med den nye 500 serie. Teknologien for lydgengivelse er i dag meget mere avanceret end de første pionerer overhovedet ville drømme om, og den lille skare entusiaster er vokset til utallige millioner verden over. Men stadigvæk er Armstrongs filosofi den samme: at frembringe den bedste lydgengivelse som den mest avancerede teknologi tillader.

HI-FI  SOUND

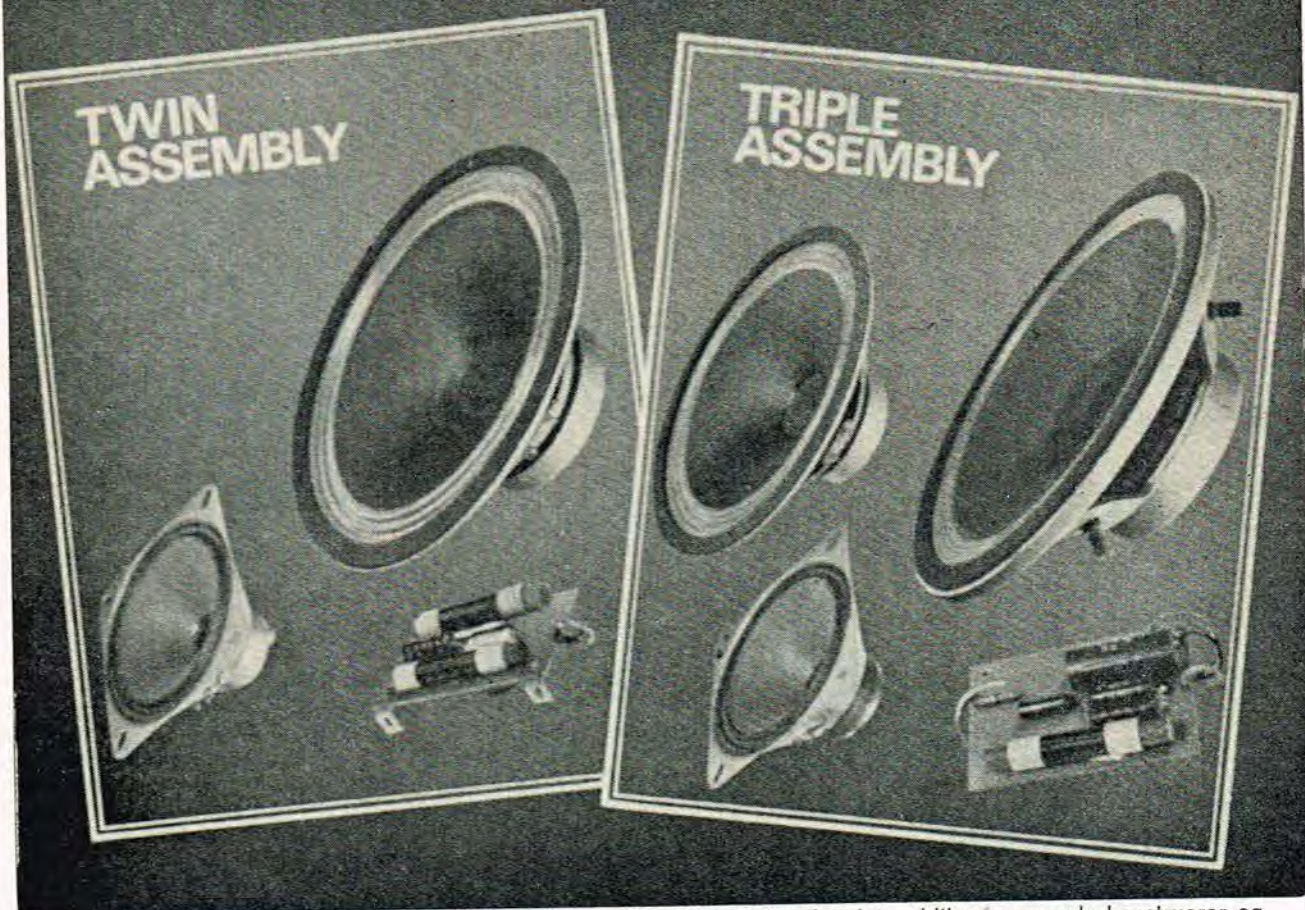
PRISER: 526 AM-FM .....	kr. 2510,-
Forstærker 521 .....	kr. 1595,-
FM forsats 524 .....	kr. 1610,-

Direkte salg fra importør til forbruger:

HI-FI SOUND IMPORT A/S, Ny Østergade 23, København K. BY 3615

# Richard Allan

## TWIN & TRIPLE ASSEMBLIES



Disse 2 og 3 Way Systemer introduceres her for det publikum som selv konstruerer og bygger sine højttalerkabinetter efter ønske.

De leveres fuldstændig komplette i samlerkarton indeholdende de nødvendige skruer-dæmpningsmateriale (AKUSTILUX) skumgummi til laminering af selve frontpladen under stoffet. En letfattelig anvisning med mål over kabinettet samt instruktion over forbindelse af det medleverede defilter.

Samlesættene er baseret på bygning af vore kendte »CHACONNE« og »PAVANE« Højttalere. Eneste Typer på Markedet med ren retliniet frekvensgang, derfor uden konkurrence både i kvalitet og pris.

**Twin Assembly kr. 298,00 Triple Assembly kr. 540,00**

Skriv til os eller aflæg os et besøg for demonstration af disse fine enheder.



HI-FI  SOUND

Direkte salg fra importør til forbruger:

HI-FI SOUND IMPORT A/S, Ny Østergade 23, 1101 Kbh. K. BY 3615 - MI 9586

POPULÆR

*elektronik* — det eneste blad, som dækker hele branchen — og ca. 18.500 toneangivende forbrugere.

En sådan TOTAL-DÆKNING af både køber og sælger kan kun opnås gennem POPULÆR ELEKTRONIK.

***Det er kendsgerninger!***

# Prøv og døm!

Gør som kvalitetsbevidste Hi-Fi lydfolk overalt i verden – vælg

## SOUNDSTAR X 1

den strømlinede stjerne-mikrofon til professionelt og hjemmebrug ..

## SOUND JEWEL DT 480

en juvel blandt hovedtelefoner – for dem med virkelig forstand på stereo ...



Se og prøv en

**BEYER**

hos radioforhandleren

Import:

**PESCHARDT**

Gebauersgade 4  
8000 Århus C  
Tlf. (06) 12 13 33

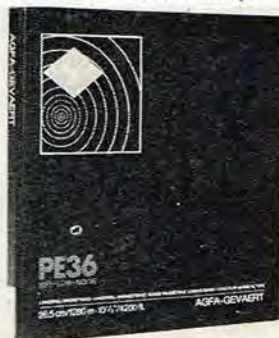
POPULÆR

*elektronik*

**BRANCHE-NYT**

## FOR ALLE REVOX-VENNER

En praktisk nyhed for alle Revox-fans er nu kommet på markedet fra Agfa-Gevaert. Som det er de fleste bekendt, har ovennævnte firma i mange år været eneleverandør til det schweiziske båndoptagerfirma STUDER, som fremstiller Revox. Salget af maskiner og dermed også bånd er nu blevet så stort, at Agfa-



Gevaert har turdet binde an med en produktion af en længe savnet kunststofkassette for de meget store bånd (1280 m). Kassetten er på ydersiden beklædt med vaskbart blåt kunstfolie med typebetegnelse og meterangivelse, mens indersiden er holdt i mørke- og lysegrå farver. På indersiden befinder der sig tillige en »lomme« med et båndarkiv, ligesom der er truffet en særlig foranstaltning for let udtagning og indsætning af båndet. På ryggen af kassetten er der mulighed for at anbringe nummeret på sine bånd under en indstiksrude. Kassetten leveres både til PE36 Hi-fi-low-noise og til det klassiske bånd PE31 - high output.

## HØJTTALER BYGGEBOG

Philips i Holland har udgivet en lille interessant bog, hvor man på 58 sider bliver præsenteret for i alt 24 udsøgte højttalerkombinationer. Der gives forskellige oplysninger om de højttalere med delefiltere, der anbefales, og man præsenteres også for målene for 11 forskellige højttalerkabinetter.

Højttalerkombinationerne spænder fra 3 liters 10 watt højttalere til 80 liters 40 watt højttalere med både to og tre højttalereenheder.

De forskellige højttalere er angivet med kurver og specifikationer.

Bogen er bl. a. til salg hos *Dansk Mini Radio*, København, som har sendt os denne publikation.

## VORT OMSLAGSBILLEDE

København har fået et nyt center for hi-fi udstyr, idet KT-radio på Vesterbrogade er blevet ca. 5-doblet hvad areal angår, så flere købergrupper samtidig kan lytte til flere programmer på forskellige anlæg uden at forstyrre hinanden. Det er denne store, nye forretning, som danner omslaget på dette nummer af vor blad — forsiden viser ekspeditionslokalet, på bagsiden yderligere et kig ind mod det lyd-dæmpede stereorum.

Efter 4 år i en mindre, nærliggende forretning, kunne KT-radio nu rykke ind i de meget rummelige lokaliteter, hvorefter den hidtidige butik nu udelukkende bliver udstilling og specialværksted for hi-fi udstyr. Et stort spring med en så omfattende udvidelse, dristigt vil man måske sige, men virksomheden er bestemt ikke anlagt som et pristigetempel, siger indehaveren, så man sælger lige så gerne en Beomaster 900 som et anlæg i 10.000 kr.s klassen. Eller en forstærker i de mellemtilgængelige prisklasser — udvalget er p. t. 42 forskellige typer og fabrikata at vælge imellem, hvortil mere end 30 højttalermodeller og et kun lidt mindre antal pladespillere.



## SOUND OF MONEY...

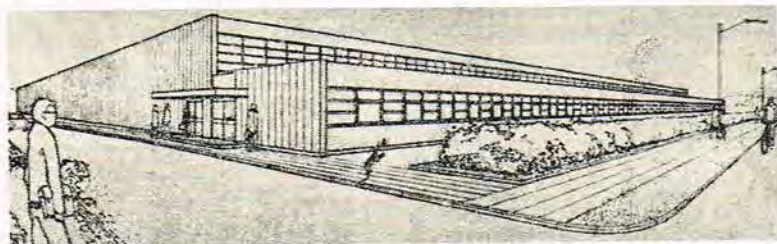
Lyden af brølende flammer, akkompagneret af tudehorn fra det (forsinkede) horsensianske brandvæsen, hørtes hinsiden Nordsoen. Tre slag i J. Arthur Rank-gong-gongen påbød tavshed og en forhandling, der startede som høflig sympatitilkendegivelse for en katastroferamt konkurrent, sluttede med reel magtovertagelse. Kun onde tunger tør påstå, at Arena nu er kommet fra ilden til asken; vel har *Ove Hede* haft det hedt på det sidste i en flinthård branche, men J. Arthur Rank-organisationens entré i Arenaen har tilladt den nedbojede seniorfabrikant at ranke sig. Fremtiden turde være sikret, så længe den britiske løve kan gi' pote.

Der var 70-80 millioner i det første håndtryk, forlyder det. Svarende ca. til den hidtidige årsomsætning. En ny, bedre brandsikret fabrik skal rejses hvor den forrige gik tabt. Størstedelen af det gamle personale vil indtage de vante pladser i produktionssektoren, de ledende funktionærer forbliver vistnok alle, og længe vil det ikke vare, før Arenas to lurendrejere igen kan byde gæster velkommen til det i mere end en forstand fængslende Horsens.



Arenas to lurendrejere holder pause 12 måneder endnu ...

næste år. I mellemtiden er en produktion af beskedent omfang iværksat i de samme lokaliteter, som rummede radicproduktionen før den nedbrændte fabriks æra. Senere blev de mange etagemeter anvendt til cykelfabrikation, men nu har man sadlet om for ikke at sætte Arena-navnet over styr. Efter den britiske concerns indtræden i billedet vil de en-



Horsensianerne — og mange med dem — længes efter en ny fabrik på den nu ryddede tomt.

15 millioner regner man med, den nye fabrik vil koste, og godt 800 ansatte kan rykke ind til september

gelske fabrikker supplere leveringerne, indtil *Fugl Fønix* er grydeklar.

## Hvad kan De læse i dette nummer

### INDHOLD:

Syntetisk vellyd Dolby-systemet .....	9
Vi tester: Ferrograph båndoptager .....	11
FM-kasette-tuner .....	15
Vi bygger: Ny, nem netdel .....	18
Dansk byggesæt: Hi-fi-højttaler .....	22
FM-stereo decoder i byggesæt .....	29
»Den tredje hånd« .....	31
Sæsonens nyheder .....	32
Vi bygger: Blinkrelæ, alarm-lys .....	35
Vi bygger: Elektronik mod vold og tyveri .....	39
Værd at vide om styrede dioder .....	42
Den 15. båndkonkurrence .....	46
Radio og TV .....	47

## LÆSERSERVICE

POPULÆR ELEKTRONIK yder læsere bistand i tekniske spørgsmål. De er velkommen til at skrive til vor redaktion — korrekt navn og adresse findes side 8. Svar får De enten i bladet, hvis spørgsmålet har interesse for andre end Dem selv — eller direkte, hvis det er en hastesag. Klager over forretningsdrivende henvises til Radiobranchens ankenævn, idet behandlingen af sådanne ligger udenfor vor kompetance. — Hver tirsdag kl. 19-21 telefonvagt — tekniske problemer vedr. bladets artikler besvares på tlf. (01) 87 67 30.

POPULÆR ELEKTRONIK OG VIDEN udgives af Telepress A.S. — Medlem af Dansk Fagpresseforening og AUDIO Engineering Society. Udkommer 12 gange pr. år. Pris i lossalg i Danmark incl. moms. kr. 3,50.

#### EKSPEDITION OG ABONNEMENT

Abonnement (12 numre) i Danmark kr. 40,00 incl. moms. Til Norge, Sverige og Grønland dkr. 42,00. Bestillinger, også af ældre numre: POPULÆR ELEKTRONIK, 4600 Køge. Telf. (03) 65 37 85. Postgiro 15 53 69. Telefontid 9—15, lørdag lukket.

#### REDAKTIONER:

**Central-redaktion:** Populær Elektronik, DK 4600 Køge. — Kontortid: hverdage, lørdage undtaget, kl. 9—15. Telefon (03) 65 37 85. Ansvarshavende redaktør: H. Lind. Redaktionssekretær: Ingeniør Th. Bergqvist.

**Teknisk service:** (01) 87 67 30 hver tirsdag kl. 19—21.

**Jyllands-redaktion:** S. Lai Andersen, Strandparken 23, 8000 Århus C.

**Fyns-redaktion:** Palle B. Hansen, Elsebethsvej 22, 5270 Næsby, Fyn.

**Norges-redaktion:** Ove Breivik, Lakkegaten 64, Oslo 5, Norge.

**Sveriges-redaktion:** Konrad Larsson, Box 315, 65105, Karlstad, Sverige.

**Tysklands-redaktion:** H. Jørgensen, Ober Ricklingen, Hannover, Kontaktes via Centralredaktionen, DK-4600 Køge.

#### ANNONCER:

Populær Elektronik's annonceafdeling: E. SEIDELIN REKLAME A/S, Linnestgade 14, 1361 København K - Telefon Minerva 1510. - Prislister fremsendes på begæring.

#### DISTRIBUTION:

Populær Elektronik sælges af ca. 3500 kiosker og bladhandlere samt særforhandlere i elektronikbranchen. Distribution: Bladkompagniet A/S og Bladhandlerforbundet A/S. — I Norge: Narvesens Kioskcompagni, Oslo. — Tryk: Dagbladets Bogtrykkeri, Køge.

#### COPYRIGHT BESTEMMELSER:

Enhver erhvervsmæssig udnyttelse af bladets stof er forbudt. Kopiering og eftertryk, også i uddrag, er i modstrid med gældende lovgivning, medmindre særlig aftale med redaktionen foreligger i hvert enkelt tilfælde. — Copyright by POPULÆR ELEKTRONIK, Køge, Danmark.

# DOLBY-SYN

□ Som omtalt i forrige nummer har vi bedt vor Tysklands-redaktør, H. Jørgensen i Hannover, undersøge og redegøre for tysk studie- og sendeteknik for derved at få klarlagt hvorfra den legendariske forskel består mellem dansk og tysk FM-kvalitet. En klangforskel, som er helt evident for enhver med mulighed for at modtage tysk FM, eller UKW, som det er døbt i vort sydlige naboland. En mere gennemsnitlig klang, instrumenterne eller i hvert fald instrumentgrupperne fornemmes længere fra hinanden, mindre klumpspil ... kort sagt: bedre klang, mere acceptabel end dansk — og svensk — FM-musik, alt andet lige. Hvorved menes ensartet programmateriale, for det kan hænde, at det samme bånd (den samme plade) sendes fra syd eller øst, og det lyder forskelligt. Endnu større er klangforskellen ved studieudsendelser (direkte eller bånd underordnet). Hvorfor?

#### CAND. PSYK. & HI-FI

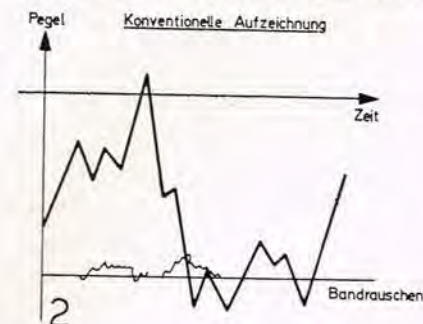
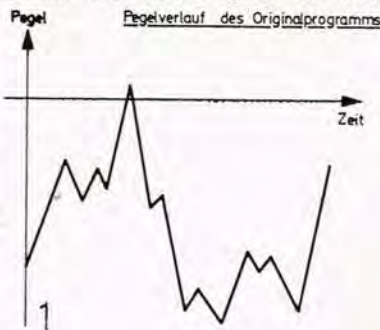
Det har vist sig ved vore undersøgelser, at der indgår adskillige faktorer i dette forhold, foruden en række indlysende relevante også rent psykologiske. Det har forresten også vist sig, at »tyskerklang« aldeles ikke er noget entydigt fremragende, men at der er betydelige kvalitetsforskelle indenfor Bundesrepublikkens sendeselskaber. Et par af disse har verdensmesterskab i teknisk-musikalsk perfektionisme, et par andre indtager ganske samme afslappede forhold til tingene som her i riget. Om disse pudsigheder mere i næste nummer, her derimod en redegørelse for en af de faktorer, som er med til at skabe den særlige teknik, den karakteristiske klang, der kendetegner en række

udenlandske senderstationer, Dolby-systemet.

Det er udviklet af amerikaneren Ray M. Dolby til brug for radio- og grammofonstudier. Da vor artikel som oplyst drejer sig om de specielle tyske forhold, er *kurverne* ledsaget af tysk tekst, og illustrationerne af Dolby-Stretch'eren bærer »Telefunkens« firmanavn foruden det oprindelige »Dolby Laboratories, London«. Og vi giver så ordet til vor mand i Hannover:

#### HVORFOR DOLBY?

En normal modulationskæde består af en mikrofon, diverse forstærkere med filtre, båndoptager, evt. en pladepressemaskine samt et gengiveanlæg. Det er i dag muligt at udbrede frekvensområdet, nedsætte klirfaktoren samt at gøre dynamikområdet rimeligt stort, således at det signal, der rammer mikrofonen, uden større ændringer senere vil forlade gengiveanlæggets højttaler. Den væsentligste ændring i lydbilledet vil være at der undervejs er opnået et generende sus, som hovedsageligt gør sig gældende i de svage passager i et musikstykke. Et symfoniorkester, der skal gengives korrekt, kræver et disponibelt dynamikområde på ca. 80—90 dB gennem hele gengivelseskæden. Det er jo af praktiske grunde ønskeligt at kunne konservere lydindtrykket, og til dette formål anvender man i dag udelukkende båndoptageren. De største og dyreste studiemaskiner man i dag råder over har et disponibelt dynamikområde på ca. 63 dB. At visse amatørmaskiner på taknemmeligt papir udviser betydeligt bedre data, skyldes blot divergerende målemetoder. 63 dB's S/N forhold er noget af det bedste, man overhovedet kan opnå ved mono på et hjælpersbånd (1/4")





# TETISK VELLYD

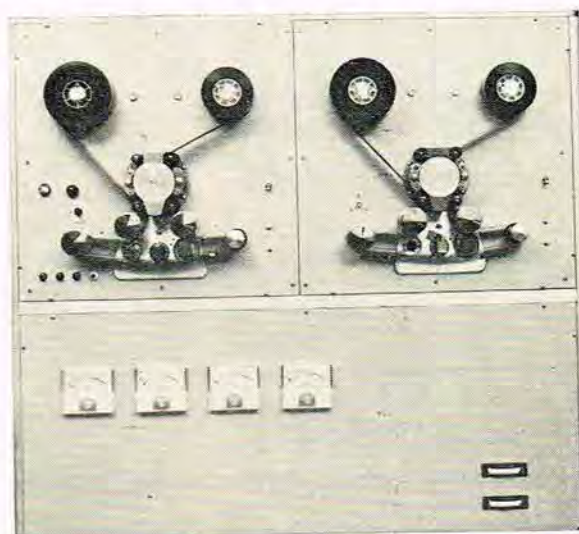
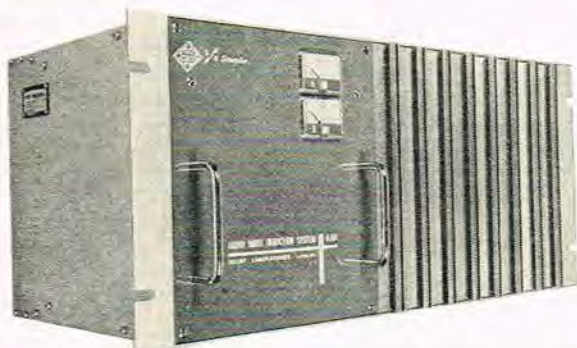
ved 38 cm/s. Det er en ren fysisk foreteelse, som hverken Low-Noise bånd, Cross-Field tonehoveder eller andet kan rokke væsentligt ved. Derfor er det tonemesterens opgave ved en musikoptagelse at presse orkesterets enorme dynamikområde ned, således at det lader sig indspille uden forvrængning og båndsus. Alligevel vil det færdige resultat ikke blive bedre end hvad båndoptageren er i stand til at præstere.

ved opstod vanskeligheder, når disse spidser skulle reetableres igen. Forvrængning var det uundgåelige resultat, så hvis den høje kvalitet skulle bibeholdes, var dette ikke vejen frem. I Dolby A 301 benytter man det modsatte princip. Man hæver ved indspilningen de svageste passager op over sus-niveauet, hvorimod de kraftige passager går upåvirket gennem komprimeren. Ved afspilning skal man så sænke de

lyde normal igen, er det nødvendigt at expandere signalet igen, således at de svage passager når deres oprindelige niveau. Dette klarer Dolby også med glans, men samtidig sker det store under, nemlig suset bliver også dæmpet samtidig med de svage passager. Ved kraftigere signaler er susniveauet uforandret, hvilket på grund af ørets maskeringseffekt ikke betyder noget, idet suset vil drukne i signal. På fig. 5 ses, hvorledes su-

**TIL HØJRE:** En 8-sporet båndoptager, der indgår i Dolby-stemet. Den viste model findes i flere eksemplarer her i landet, professionelt anvendt af grammofonelskaberne til krævende optagelser.

**HERUNDER:** Metalkabinettet rummer Dolby-elektroniken, her i tysk version, leveret via »Telefunken« til Norddeutsche Rundfunk, hvis udsendelsers fremragende tekniske kvalitet er almindelig anerkendt.

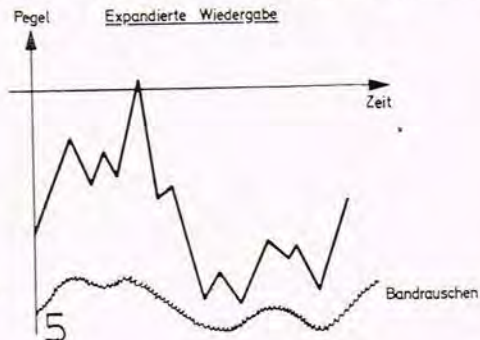
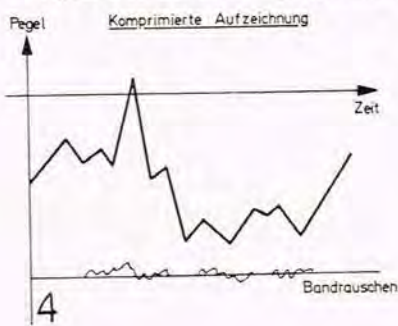
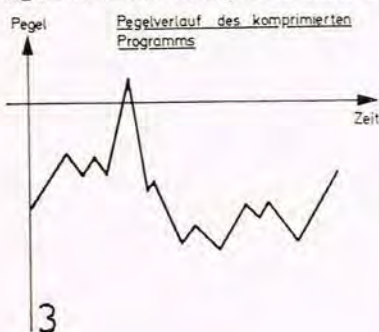


For at forøge S/N forholdet, har Dolby Laboratories udviklet en kompressor/expander (komprimer) type A 301. Man har hurtigt indset, at en forøgelse af båndhastigheden udover 38 cm/s ikke er økonomisk forsvarlig. Sporbredde kan man også forøge, men for at opnå en forbedring på 10 dB, skal sporbredde forøges ca. 10 gange, hvorefter man også hurtigt har forkastet denne tanke. Tidligere har man forsøgt at komprimere de kraftige spidser i signalet under optagelsen, men der-

svage passager igen, således at slutresultatet bliver identisk med originalsignalet.

På fig. 1 og 2 ses hvorledes en normal båndoptagelse vil drukne de svageste passager i sus. På fig. 3 ses et dolbyriseret signal, dvs. alle de svage passager er hævet betydeligt. Dette signal indspiller man på båndet, uden risiko for at suset bliver kraftigere end den svageste passage, fig. 4. En lytteprøve på dette tidspunkt vil være en uhyggelig oplevelse. For nu at få optagelsen til at

set ved de svage passager bliver dæmpet. Ved denne teknik er det muligt at opnå en forbedring af S/N forholdet på 10–15 dB afhængig af frekvensen, en dæmpning af uvedkommende knas og knæk på ca. 10 dB samt en dæmpning af kopieffekten (for- og efterekko) på andre 10 dB. Selv ved anvendelse af andre S/N forbedrende optagemetoder garanteres en yderligere forbedring af forholdet som vist ovenstående. For studier, hvor det er nødvendigt at opretholde en høj kvalitet gennem

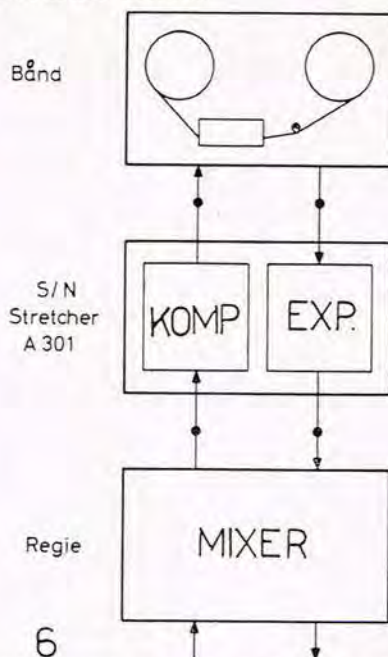


hele modulationskæden, er denne metode betydeligt billigere, end hvis man skulle anvende bånd, der er 10 gange bredere end normalt. Ligeledes opnår man en anden betydelig fordel ved kopiering, idet nemlig den 10. kopi lavet af den 9., som igen er lavet af den 8. osv., ved anvendelse af system Dolby vil blive bedre end 1. kopi lavet efter moderbåndet ved normal overspilningsteknik.

#### DOLBY I PRAKSIS

Hvorledes virker da denne kompan-der? På forhånd må folk med tendenser til hjemmeindustri skuffes, idet det ikke er en opgave, man uden videre går i gang med. Der anvendes 4 aktive filtre, der opdeler frekvensområdet, således at en kompression i diskanten ikke nødvendigvis medfører en kompression i basen. I hvert filter sidder en kompressor, som ved afspilning skal fungere som expander med nøjagtig den modsatte kurveform. Dette opnås ved at lade kompressorkredsløbene indgå som henholdsvis med- og modkoblingsnetværk. Selve kompressoren har en reaktionstid af størrelsesordenen 1 mS, hvorved man undgår at høre den arbejde, hvilket ellers ville give anledning til

sus hver gang et signal blev hævet/sænket. Samtidig har man en stor sikkerhed for at selv ganske kortvarige svage passager når at blive behandlet korrekt.



S/N-Stretcher A 301 består af to adskilte kompan-derenheder samt en fælles strømforsyning. Kompan-derne kan hver for sig kobles til ind og af-

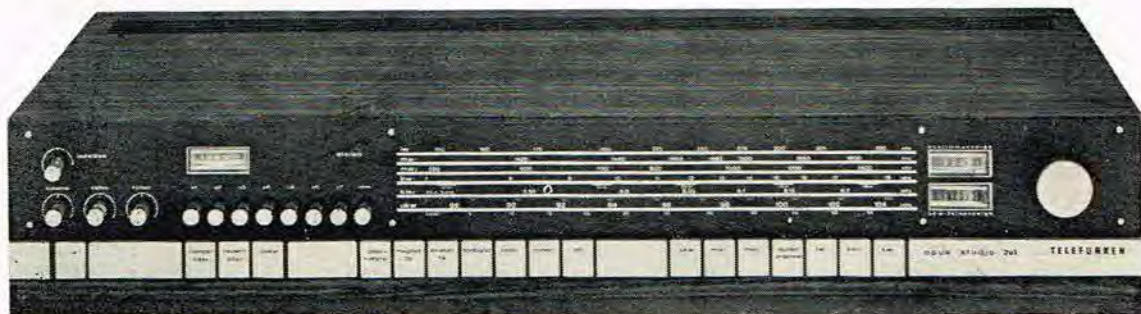
spilning, således at apparatet kan bruges til mono indspilning, samtidig med at man benytter den anden kanal til afspilning. Ved stereo må man have 2 stk. A 301, hvis man vil have medhør under optagelsen.

På fig. 6 ses, hvorledes man kobler A 301 til en monobåndoptager, således at man har mulighed for medhør over bånd.

Forstærkningen i enheden er 1:1, hvorefter et input på + 6 dbm (1,55 V) også giver anledning til et output på + 6 dbm. Udgangsimpedansen er 30 ohm symmetrisk, hvilket er en meget gunstig størrelse at arbejde med. Derved undgår man de lange kablers støjfølsomhed. Selve enheden er da også beregnet til fast tilslutning i et bestående anlæg, og med en fjernbetjeningsenhed kan man koble om mellem optagelse og gengivelse. Udover netafbryderen, er det også de eneste betjeningsorganer, der findes på enheden. Der findes to kalibrerede viser-instrumenter til kontrol og indjustering. Kompan-derkredsløbene findes som stikbare enheder til højre på forpladen. Selv om apparatet er uhyre driftssikkert, er antallet af halvledere så stort (266 stk.) at det tilrådes at have et par reserveenheder liggende, hvis det utrolige skulle ske, at en enhed en dag bryder sammen. ■

## Opus studio 201

– den helt store, eksklusive stereomodtager



I Opus studio 201 er kvalitet og ydeevne forenet med et moderne teknisk design. Denne modtager tilfredsstiller selv de mest fordringsfulde.

**Tekniske data:** 2 x 35 W (2 x 25 W sinus) – klirfaktor 0,5% – 6 bølgeområder – 7 faste FM-stationsindstillinger med elektronisk frekvensindikering – Overholder i et og alt de internationale HiFi normer DIN 45500.

Vejl. salgspris kr. 4480,-. Højtalersæt L 250 HiFi kr. 1630,-.



# TELEFUNKEN

- det teknisk mest fuldkomne

# FERROGRAPH

“series seven”



POPULÆR

elektronik

SPECIALTEST ved Ingeniør K. GALLE

□ Det danske båndoptagermarked har aldrig været overfyldt med engelske båndoptagere — tværtimod er det lang tid siden, man sidst blev præsenteret for et eksemplar — men her er et — og den er god!

Ferrographen, vi har testet, er af høj standard og koster også ret mange penge, men der er sikkert mange hi-fi entusiaster, som kun ønsker det bedste — et ønske som Ferrograph »series seven« efter vor opfattelse lever overordentlig tæt op til.

De elektriske specifikationer ligger i top, og apparatet er i en meget ro-

den solide trykrulle sikrer et wow- og flutter-frit båndforløb i forbindelse med to båndsløjfe-stabilisatorer i begge sider, hvor sidstnævnte tillige er stop ved båndudløb eller hvis en dårlig splejsning går op. Iøvrigt kan båndstop også opnås ved brug af kontaktfolie ved båndenderne.

Der er kun én funktionsknap med stillingerne: hurtigspoling, stop, pause og start — a propos hurtigspoling — det er noget for sig, og vi mindes ikke tidligere at have set princippet benyttet ved båndoptagere.

Når funktionsomskifteren er drejet

står båndet stille — genialt!

Den model, vi har prøvet, er 722H og har båndhastighederne 9,5, 19 og 38 cm/sek. (3<sup>3</sup>/<sub>4</sub>”, 7<sup>1</sup>/<sub>2</sub>” og 15”) — hvor den store båndhastighed er medvirkende til at henregne båndoptageren til de semi-professionelle.

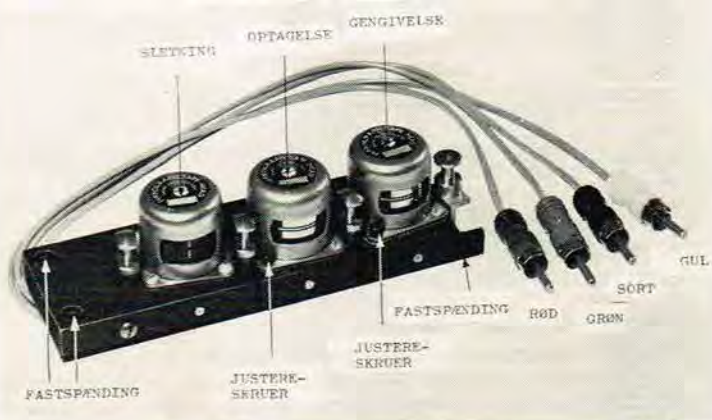
I den såkaldte »series seven« er apparater med såvel 2- som 4-spor og såvel med som uden indbyggede forstærkere.

Der kan benyttes spoler op til maks. 8<sup>1</sup>/<sub>4</sub>” (= ca. 21 cm), en størrelse, der ikke er DIN-normeret, men findes på det engelske marked. Spolen indeholder 730 m LP bånd (= 2400 fod), og importøren vil kunne levere sådanne lyd bånd. (Sø & Høyem A/S). En lille fiks justér-anordning gør det muligt at indstille højderne af de to spoleallerkener således, at lyd båndet vikles op lige midt imellem de to spoleflanger, og mens vi er ved spoleallerkenerne — de kunne godt have været overfladebehandlet, men selvfølgelig, det rå siluminmetal ses jo ikke, når der er påsat spoler. Spolerne holdes i øvrigt fast af to store metalknopper med indvendigt gevind — en kraftig gummiknop havde være lettere.

Alle tilslutningerne sker ved jack-bøsninger, som er placeret foroven, forsænket og tildækket med et aflangt låg. Undtaget er de to mikrofontilslutninger, der findes på apparatets forside.

Når vi sagde foroven — så menes den position, hvor båndoptageren står op (vertikal), men den arbejder lige så godt, når den ligger ned (horisontal). Ændres stilling, skal en lille forsænket skrue med kærv (på forpladen) aktiveres fra »v« til »h« eller omvendt. Derved justeres båndstramningen. I øvrigt kan man — ved vertikal drift — udskifte to »ben« således at apparatet »hælder« en lille smule bagud.

Model 277H har dimensionerne 44 ● ● ●



De tre — af udseende ens tonehoveder — er placeret godt afskærmet på en fælles bro.

bust udførelse — måske lidt præget af engelsk konservatisme — opbygget på en metalramme og monteret i et solidt trækabinet. Ingen forkromede lister eller prangende skilte, men alt holdt i en behagelig grå tone med metalfrontplader i mat aluminium.

## DEN MEKANISKE OPBYGNING

Der er tre motorer, hvor de to spolemotorer giver en fantastisk fart ved hurtigspoling — under 50 sekunder for et 18 cm LP-bånd (360 m), har vi målt.

Den kraftige 1/2” capstanaksel og

i stillingen »FAST« (hurtigspoling) betjenes denne båndspoling af en enkelt drejeknap i højre side. Med denne »fast wind« knap bestemmes såvel hvilken vej — som med hvilken fart, lyd båndet skal spole.

Drej helt mod venstre — og båndet farer denne vej og modsat med knappen drejet i højre yderstilling. Imellem de to yderstillinger kan man — med lidt øvelse — få båndet til at stå stille hvor det ønskes, f.eks. lige ved et »klippe«-sted. Man overfører simpelthen mere eller mindre energi til motorerne — er den ens,

# KENWOOD

Som hi-fi/stereo interesseret er De utvivlsomt stødt på navnet Kenwood. Firmaet fremstiller en lang række stereoforstærkere, stereoradioforsatse og stereomodtagere, der overalt såvel i udlandet som herhjemme har opnået en fremragende omtale i fagpressen.

Vi præsenterer her de apparater, der foreløbig sælges og lagerføres på det danske marked. På alle modeller ydes **2 års garanti**, og yderligere specialbrochurer fremsendes gerne.



#### Kenwood KT-7000

AM-FM Stereoersats med FET's, 2 krystalfiltre og IC's. 4-gangs afstemning, muting og MPX-filtrer på FM. Forvrængning mindre end 0,3 procent. Undertrykkelse af uønskede signaler bedre end 100 dB! Signal/støjforhold bedre end 70 dB. Følsomhed bedre end 1,3 mikro V.

Kr. 2.995,-

#### Kenwood KA-6000

180 watt (IHF) stereoforstærker med alle faciliteter. 64 watt sinus pr. kanal/4 ohm. Tilslutning for 2 højttalersæt, 2 båndoptagere og 2 pladespillere, hvoraf den ene kan omstilles til 2 ohm til direkte tilslutning til Ortofon pick-up. Loudnesskontur, filtre, muting og tonekontroller med 2 dB trinregulering.

Kr. 2.995,-



#### Kenwood KT-5000

AM-FM stereoersats med FET's, mekanisk filter og IC's. 4-gangs afstemning og muting på FM. Signalstyrkemeter og 0-meter på FM. MPX-filtrer og styrkekontrol. Følsomhed på FM bedre end 1,7 mikro V (IHF). Forvrængning mindre end 0,6 %. 20-15.000 Hz  $\pm$  1 dB.

Kr. 1.995,-

#### Kenwood KA-4000

120 watt (IHF) stereoforstærker med mange faciliteter. 41 watt sinus pr. kanal/4 ohm. Tilslutning for 2 højttalersæt, 2 båndoptagere og 2 pladespillere. Loudnesskontur, muting, filtre og tonekontroller med 2 dB trinregulering.

Kr. 2.395,-



#### Kenwood TK-140X

AM-FM stereomodtager med 200 watt IHF effekt. Sinuseffekt  $2 \times 80$  watt/4 ohm. Tilslutning for 2 sæt højttalere og hovedtelefon. 5 indgange + båndoptager. Loudnesskontur og filtre. Radiodelen har 4-gangsafstemning, FET's og IC's samt muting og 1,0 dB capture ratio. Frekvensområde 8-120.000 Hz  $\pm$  1,5 dB for forstærkerdel.

Kr. 4.070,-

#### Kenwood KA-2500

70 watt (IHF) stereoforstærker med alle faciliteter.  $2 \times 20$  sinuswatt/8 ohm og en forvrængning på mindre end 0,8 %. Tilslutning for 2 højttalersæt, hovedtelefon, 2 pladespillere m. m. Filtre, tapemonitor og loudnesskontur.

Kr. 1.395,-

Model KT-3500 FM stereotuner

Kr. 1.545,-



**audio import**

ELLEHAVEN 12 - 2950 VEDBÆK - TELEFON 89 00 98, KL. 10-14

cm dyb (så man vil nok for det meste benytte den i vertikal stilling). Når den står op, er dybden kun 19,5 cm uden det medfølgende låg. Bredden er 43 cm, og vægten er helt oppe på 22,5 kg, så alene her får man noget for pengene.

#### — OG NU TIL DET ELEKTRISKE

Fine mekaniske egenskaber er altid en forudsætning for mange af de elektriske specifikationer. Således er signal/støj-forholdet ved 2<sup>o</sup>/o klir bedre end 60 dB (weightet), som englænderne kalder det (med ørefilter). For 4-spors udførelsen angives værdien til bedre end 58 dB. Wow og flutter-værdien er lille — mindre end 0,08 % ved 38 cm/sek (15"), mens den ved 9,5 cm/sek. (3<sup>3</sup>/<sub>4</sub>"") er mindre end 0,15 %.

Der er tre tonehoveder, som — efter udseendet at dømme — er ringkerne-hoveder. Afspillehovedets spal-

af magnetskærmende materiale. Ilægningen af lydbandet er let — og filt-puderne fjernes alle på én gang, ved et let tryk på en knap, som skjuler sig bag et aluminiumslåg, der dækker tonehoveder og båndføringsdele, det løftes let op.

Der er ikke meget at tage fejl af — kun én funktionsomskifter er der. Ved et tryk på en stor rød »record«-knap stilles til indspilning, som kan ske fra to indgange i hver kanal, nemlig en mikrofon- og en linie-indgang, som kan mikses.

Indspillestyrken indstilles ved to sæt dobbeltknapper fornuftigt anbragt i venstre og højre side — svarende til kanalerne, hvor fabrikanten dog mere ynder betegnelserne »upper« og »lower« (øvre og nedre), hvilket lyder fornuftigt.

Indstilleknapperne har en drejningsvinkel på omkring 330 grader, der

ikke aktivere denne omskifter, når båndoptageren er stillet til indspilning, da der i modsat fald vil kunne ske en magnetisering af tonehovederne!

De to instrumenter — VU-metrene — kunne man have tænkt sig udrustet med lys, f.eks. ved indspilning, og det ville da også være nemmere at aflæse skalaerne, som har værdierne —10 dB, 0 dB, +3 dB, med plusområdet i rødt, der advarsler om, at det normalt er et forbudt udstyrsområde. VU-metrene har en »offset« på 4 dB mellem et sinussignal og et musiksignal, og i de tekniske specifikationer får man at vide, at 0 dB ved musiksignaler svarer til et maksimum indspilningsniveau på 32 mM/mm (= millimaxwell pr. millimeter).

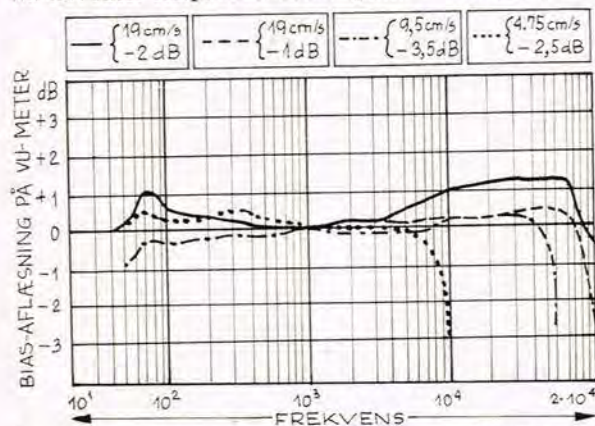
Endelig er der en dobbeltknap for regulering af lydstyrken i hver kanal, og så skylder vi at fortælle, at model 722H har indbyggede 10 watt udgangsforstærkere samt indbyggede kontrolhøjttalere, som dog lyder lidt ud over det sædvanlige, hvad kvalitet angår.

#### — MAN SER DET IKKE

men helt forneden er der et smalt aflangt låg — når man åbner det kommer en hel del betjeningsgreb og justeringsskruer til syne.

To små skydepotentiometre — ét i hver side — kobler forstærkerne direkte til indgangssignalet eller sørger for en tilkobling til afspillehovederne, sagt på en anden måde, er det omskifterne for medhør før og efter bånd.

Der er også — i hver side — to rulleknapper, én for diskant og én for bas, og det er vel nogenlunde normalt. Her er man dog gået langt over »normalen« og har justeret disse tonekredsløb, og alle fire knapper har påskrifterne —1 til —5 og +1 til +5 — og hvorfor nu det? Jo, i de tekniske oplysninger er kurver, som viser hvorledes forstærkerens frekvenskurver er i relation til



Det engelske blad TAPE Recording Magazine har også testet FERROGRAPHEN og fundet den meget god. Vi har lånt nogle måleresultater.

brede er 2 μ, mens målet for indspillehovedet er 6,3 μ, hvilket ved største båndhastighed (38 cm/sek.) giver et frekvensområde på 30... 20.000 Hz ± 2dB.

Båndtilholdet sker med filt-puder, som er klæbet fast til små stykker svampegummi. Afspillehovedets filt-pude er monteret på en mu-metal skærm, som fuldkommen dækker huludskæringen i hovedets skærmpappe. Indspillehovedet og selv slet-hovedet er også monteret i kapper

giver en god variation, og de er tydeligt afmærkede med graddelingerne 0—10.

Inden man indspiller, skal man aktivere en anden drejeknap, der skifter korrektions-kredsløbene i relation til båndhastighederne. Knappen har stillingerne »high«, »medium« og »low« svarende til de tre båndhastigheder.

Kanalvalget (venstre, højre, stereo) sker ved en omskifter placeret midt imellem de to VU-metre og man må

## HT KIT 1

### SPECIFIKATIONER

Dæmpet Bas-reflex kabinet

Volumen: 22 liter

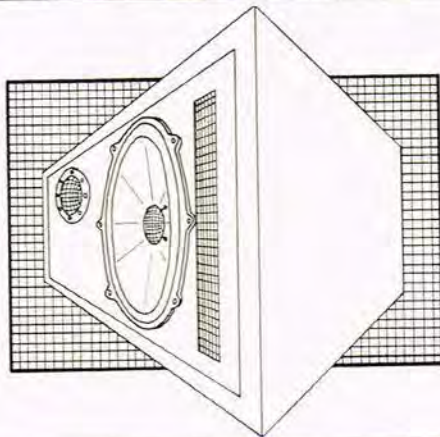
35 hz - 22 khz

70 watt spidsbel.

Forvrængning v. 100 hz, 1,0 %

Følsomhed: 88 db

Højtonespredning: 120° v. ÷ 3 db



12 sider beskrivelse og byggevejledning med diagram og 12 detaljtegninger sendes gratis mod forlangende.

KOMPLET KR. 420,-

2 sæt for 820,-

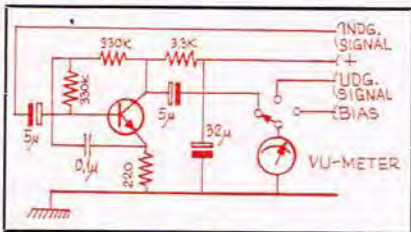
Højttalere alene ialt kr. 260,-

Postbesørges portofrit  
(Ingen efterkravsekspedition)

# PH RADIO

Specialforretning for båndamatører  
Tlf. (01) GO 7897 Sallingvej 20  
2720 Vanløse Giro 5 57 73

knapstillingerne. Med disse tone-regulatorer er man altså i stand til ved afspilningen at kompensere for forskellige indspillekarakteristikker — meget fikst! — ikke mindst når man kopierer lydband, idet to af udgangsboeningerne »hænger« på efter tonekontrollerne.



Et lille udsnit af det store diagram: et af de to VU-forstærker kredsløb.

Endvidere gemmer der sig under det aflange låg forned en skydeomskifter med tre stillinger, som kobler VU-metrene til udgangen og til indgangen. Det er altså muligt — også instrumentmæssigt — at kontrollere udgangssignalet.

Omskifterens tredje stilling er ikke mindre interessant. Lad os gå tilbage til POPULÆR ELEKTRONIK, hvor vi i sidste nummer på side 18 efter-

Forstærkerpanelet med dobbeltknapperne for indspilning og afspilning samt de to VU-metre med kanalvælgerknappen.



lyste en anordning til individuel indstilling af bias (formagnetisering) for at opnå et optimalt udgangssignal.

### HVAD ER MIL OG MY —?

Når man læser udenlandsk litteratur eller kigger i udenlandske brochurer — især fra USA — over båndoptagere og lydband, får man ofte at vide, at et lydband er 1 mil tykt — og hvad er så det?

Størrelsen 1 mil er simpelt hen en tusindedel tomme, altså 0,001 tomme.

Et normal-play lydband (NP-bånd) har en tykkelse på 1½ mil, et long-play bånd (LP-bånd) er 1 mil, mens et dobbelt-play bånd (DP-bånd) er ½ mil.

I Europa benytter man værdien  $\mu\text{m}$  (udtales mymeter). Værdien 1  $\mu\text{m}$  er 1/1000 mm eller 0,001 mm.

Tegnet  $\mu$  (my) er et græsk bogstav, der ofte kaldes for et mikrotegn, og i stedet for at skrive 1  $\mu\text{m}$ , benytter man ofte kun 1  $\mu$ .

Her er en af løsningerne udført i praksis, idet man nemlig er i stand til at benytte de to VU-metre som en indikator for biasstrømmen (bias-spændingen).

I den medfølgende instruktionsbog er en oversigt over, hvorledes »bias«-viserudslaget skal være for forskellige båndtyper — og så har vi ikke fortalt, at nævnte indstilling sker ved to forsænkede aksler med kær. Ydermere to tilsvarende aksler med kær, hvormed lydstyrken reguleres når man lytter medhør »efter bånd«, således at denne kan komme på samme niveau som »før bånd« og en kvalitetssammenligning er mulig.

En sidste omskifter er for signaloverføringen fra et spor til et andet for indspilning af multiplay.

### — DET SER MAN HELLER IKKE

Foroven er et kraftigt håndtag, der normalt er skudt ned i apparatet, og ved siden af endnu et aflangt låg til at åbne, som bringer tilslutningsboeningerne til syne.

Der er linie-indgang, en 600 ohms udgang og en lavohmsudgang (efter toneregulering). Endelig er der højt-

talerudgange for 8—16 ohms højttalere, hvor de interne afbrydes, når jack-stikket indføres.

Yderligere er der en 7-polet bøsning til flere sjove ting. Her tilsluttes fjernbetjeningen, også en fjernbetjening af lydstyrken i hver kanal kan tilsluttes her, og der er ydermere en jævnspænding 50 volt, 200 mA, hvis nogen skulle have brug for en strømkilde (forstærker for lavohms pick-up o.l.).

### — DET SER MAN DOG

at det er en båndoptager, som er let at betjene, og gør man en fejl, sladres der og båndet vil ikke løbe. En lille rød »reset«-lampe lyser — man må tilbage til stop, finde fejlen (forkert indstilling f. eks.), og lampen slukkes, man kører videre —! Det ses også, at det er let at komme til at klippe nøjagtigt i en indspilning, for der er et godt medhør ved hurtigspoling og stillestående bånd, og man må fastslå, at dette er en virkelig kvalitetsbåndoptager, sin pris værd. Vil man vide mere, henvises man til den 75 sider instruktionsbog som følger med — dog på engelsk, så på dansk siger vi — god fornøjelse med en *Ferroglyph*! ■

## SÅDAN MONTERE

Radiomekaniker P. Holm, Vanløse, har sendt os et indlæg i debatten om det nyttige i at udstyre sin båndoptager med variabel bias, ligesom han ikke er begejstret for totalsletning.

□ Det er klart, at enhver båndoptager kan modificeres til at være udstyret med variabel bias. Det er dog et spørgsmål om det i alle tilfælde kan betale sig. Flere af de helt billige maskiner er af så ringe kvalitet, at forskellige båndtyper såmænd ikke giver nævneværdig forskel; dertil er støj og forvrængning alt for stor. Selv ved en bedre maskine er det en lidt tvivlsom affære, da man let kan gøre mere skade end gavn. Det er trods alt HF, der arbejdes med, og en kritikløs ledningsføring til forpladen og tilslutning til et tilfældigt potentiometer vil let lede til alverdens onskaber. Det er jo ikke nok, at biasstrømmen kan justeres; den skulle samtidig være så fri for forvrængning, selvsving etc. som muligt. Det vil i langt de fleste tilfælde være mere tilfredsstillende at holde sig til en type bånd, nemlig den af fabrikanten anbefalede.

Men hvis man absolut vil have denne finesse indsneget i den dyre båndoptager — der ikke nødvendigvis stiger i salgsværdi efter et sådant indgreb — bør det laves med en smule omtanke. Den smarteste løsning, jeg kan se, laves med en langakslet omskifter, der monteres således at dækket (kontakterne) er så tæt på bias-oscillatoren som muligt. Den indbyggede bias-justering omgås, og bias'en ledes i stedet igennem omskifteren. På den anden side af omskifteren føres den gennem en af omskifteren valgt variabel-mod-

## FOF-KURSUS FOR

FOF — der står for »Folkeligt Oplysnings Forbund« — har netop udsendt sin studieplan 1970/71, hvor vi finder mange interessante kurser — og for vore læsere kan vi nævne kurser i elektronik for såvel begyndere som viderekomne. Der er også kursus i fjernsynsteknik, og som noget forholdsvis nyt er flere kurser i båndoptagere.

Deltagerne i disse kurser bliver på en populær måde sat ind i båndoptagerens mysterier, og også tilbehør indgår i undervisningen.

Man får desuden alt at vide

## S VARIABEL BIAS

stand, der således fungerer i stedet for den oprindelige.

Alt efter type omskifter kan man nu få 3, 4, 5 ... 16 forskellige forvalgte bias-justeringer. (Det turde fremgå, at der skal bruges lige så mange potentiometre, som man ønsker muligheder.) Den bedste omskifter metode er brug af 2 dæk, således at begge ender af potentiometret kan omskiftes samtidig.

Der skal nu blot laves en markering på forpladen, hvor omskifterens aksel stikker ud, så man er klar over hvilken stilling, der svarer til hvilken type bånd. Nu trimmes hver position ind med sit potentiometer, og ved senere brug vil man være sikker på at have nøjagtig den samme bias-justering. Adgang til måleudstyr under trimning er absolut en fordel. Man kan selvfølgelig også anvende et enkelt potentiometer, men sikkerheden for optimal bias-justering i hvert tilfælde er meget ringe. Og hvis man er tilfreds med en indstilling »på gehør« kan man lige så godt lade maskinen rulle videre som den altid har gjort.

Jeg anser ikke totalsletning for så vigtig en feature, at det begrundes en større ombygning. Sletning med normal oscillator vil normalt være uladsiggørligt, da bias-frekvensen vil være hørbar under senere afspilning. Hvis man kan affinde sig med dette, behøver man ikke indbygge endnu et slettehoved, men kan bruge det gamle. Forbind en afbryder, så den sidder parallelt med den indbyggede afbryder for slettestrømmen. Sæt maskinen til hurtig spoling og tænd for omskifteren. Voila. (Ved fire spors maskiner må man dog lade båndet løbe igennem to gange). P.H.

## BÅNDAMATØRER

om båndindspilning og -afspilning, redigering og klipning af optagelser, lyd til dias og smal-film og meget andet godt.

Læreren i båndoptagerkurset er i øvrigt forfatteren til bogen »Min båndoptager«, der sidste vinter udkom i sin 3. udgave på Gjellerups Forlag.

I studieplanen opfordres man til snarest at melde sig — og der er også eftermiddagshold.

FOF's adresse er: Nørre Voldgade 62, 2 (ved Nørreport), og kontortiden er: ma.-fr. kl. 10—15, lø. kl. 10—13 (kun til 12. okt.) og to. kl. 10—18.

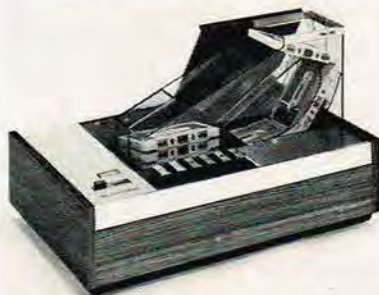
## FM-KASSETTE-TUNER

□ Kasette-båndoptagere vinder mere og mere indpas, og i dag er det af PHILIPS udviklede »Compact-Cassette«-system næsten enerådende. Systemet kaldes også for »CC«-systemet, hvor man gør brug af flade båndkassetter med fastmonterede lyd-bånd.

Sådanne båndoptagere finder man også kombinerede med radiomodtagere — men noget ret nyt er FM-kasette-tunere. Man tager — som der stod i en gammel kokebog — en båndkassette fra »CC«-systemet, og i den indbygger man en lille FM-tuner med 7 transistorer. Kredsløbene afsluttes med en discriminator — altså en ensretter for FM-signaler — og LF-signalet føres til et lille transistor-forstærkertrin og videre til en spole viklet på et stykke metal, som leder magnetkraftlinier godt.

Det lille metalstykke er fladt og bukket i vinkel, så det kan ligge an mod båndoptagerens tonehoved, når hele herligheden placeres på samme måde som en båndkassette.

Kasette-båndoptageren stilles til afspilning, kasette-tuneren afstemmes med en lille flad knap, som er graderet til FM-båndet (88—104 MHz),



Helt ny, morsom kasette-skifter fra Philips, hvis nye program vi i øvrigt skal gennemgå og beskrive i næste nummer.

og liflig musik høres nu i højttaleren.

Ud af tuneren stikker en ledning — det er antennen og strømforsyningen er to miniature-elementer (på størrelse med en 1-øre), der placeres i et hul på kassetten ved siden af afstemningsknappen.

Man må selvfølgelig kun regne med god aflytning af lokalstationer, men svenske FM-stationer er dog hørt på åbne steder i København.

Der findes dog forskellige typer kasettebåndoptagere, bl. a. typer, hvor båndkassetten placeres lige som i en »lomme«. Ved sådanne apparater kan der være problemer med placeringen — og dertil kommer, at tuneren vil være tildækket og uden afstemningsmulighed. Drejer det sig om apparater, hvor man kun åbner et låg, er den velegnet. ■

## VI GENTAGER SUCCES'EN



### Type: KEWPET-7

1000 ohm/volt =

1000 ohm/volt ~

#### Måleområder:

Jævnspænding: 0 - 15 - 250 - 1000 V

Vekselspænding: 0 - 15 - 250 - 1000 V

Jævnstrøm: 0 - 150 mA

Modstand: 0 - 100 kΩ.

Mål: 57×93×30 mm

Vægt: 108 g

Batteri: 1,5 V (Hellesen No. 14)

Læderbæretaske kan leveres.

### KEWPET-7

KR. 49,50 incl. moms

1 års garanti, på fabriksfejl, 8 dages retur-ret.

Ved forudbetaling, portofrit tilsendt. Ved efterkrav 3,00 kr. i forsendelse.

Rekvirer venligst brochure + prisliste.

### KØB DIREKTE HOS OS

Telefon - eller postordre til:

### HØIBERG TRADING ELECTRONIC

Amagerbrogade 150, 4.

2300 København S. Telefon (01) 58 26 48

Åbent 9.30—16.30. Lørdag lukket.

Postgiro 15 85 43

# JOSTY KIT

præsenterer



# AF 200

serien

## TEKNISKE DATA:

2×30 W over 3,2 ohm  
Frekvensområde 40 Hz–40 kHz  
Signal støjforhold 65 dB ved 25 W  
Baskontrol +9 –10 dB ved 1 W – 100 Hz  
m/diskotekfilter +16 –8 dB ved 1 W – 100 Hz  
Diskantkontrol +18 –17 dB ved 1 W – 10 kHz

Indgange for:

Dynamisk/krystal pick-up

FM tuner

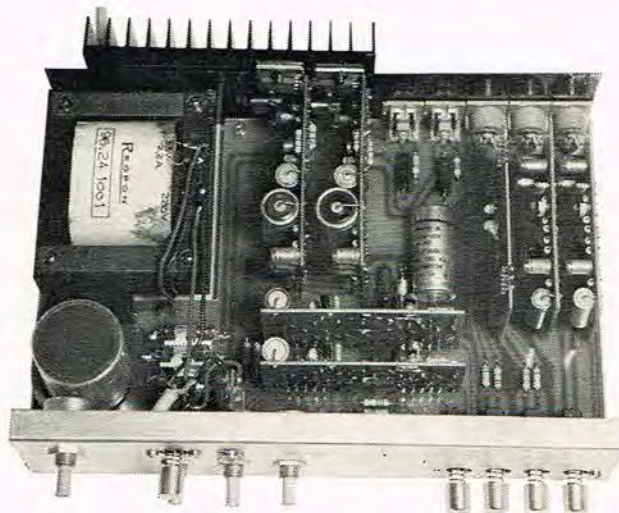
Båndoptager

Udgange for:

Højtalere: 3,2 – 16 ohm

Hovedtelefon: 3,2 – 16 ohm

Båndoptager: 1 V



AF 215 2×15 W m/forforstærker kr. 645,00

AF 216 2×15 W u/forforstærker kr. 580,00

AF 230 2×30 W m/forforstærker kr. 795,00

AF 235 2×30 W u/forforstærker kr. 730,00

## NYHED NYHED NYHED NYHED NYHED NYHED NYHED NYHED NYHED NYHED

Til erstatning for vore gamle diagrammappe kommer der medio september en ny bog, ANVENDT ELEKTRONIK, af ingeniørerne Jan Soelberg og Jens Rahbeck. Denne bog er blandt de første med en ny indlæringsform, den såkaldte programmerede. Bogen indeholder forskellige prøver, hvortil der også er »facitliste«, som eksempler er bl.a. de fleste af vore byggesæt. I bogen er indlagt en printplade til 10 af konstruktionerne. Prisen på denne nye lærebog og diagrambog er KUN 29,50 kr. Fås hos alle Josty Kit forhandlere.



BROCHURE OG HENVISNING TIL NÆRMESTE FORHANDLER

FABRIKATION EN GROS

Sortedam Dossering 5 - 2200 København N - (01) 39 11 33

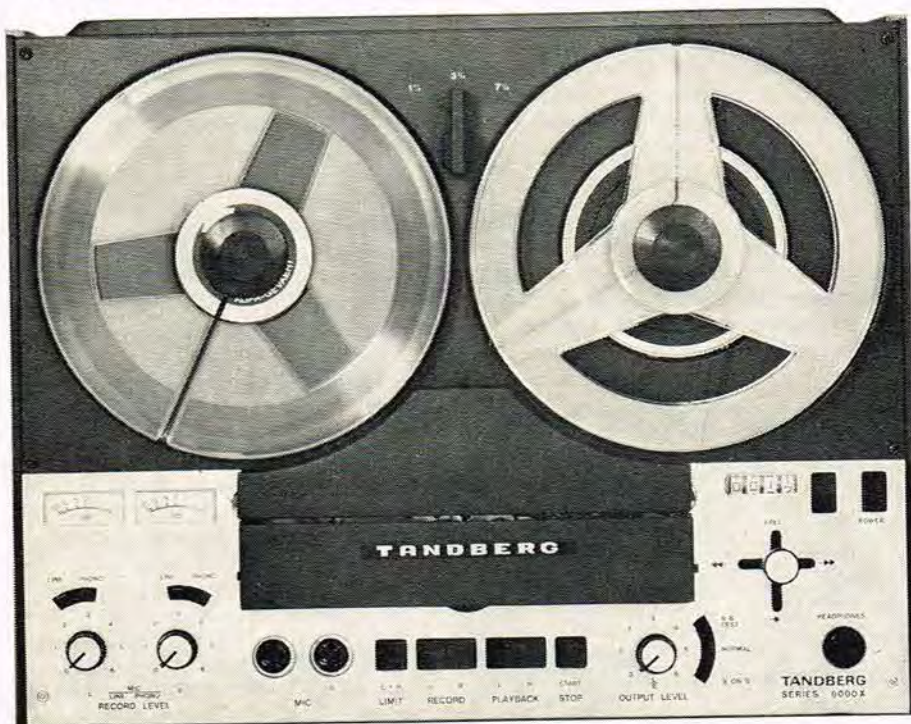


# stereo i centrum TANDBERG

**ROYAL's**  
forbruger-  
vejledning  
tlf. (01) 14 31 97



Har De problemer med Deres TV, radio, båndoptager, grammofon, eller har De et teknisk spørgsmål, De er i tvivl om - ring til os - en specialuddannet tekniker stiller gratis sin tekniske viden til Deres rådighed - måske kan vi spare Dem for et servicebesøg.



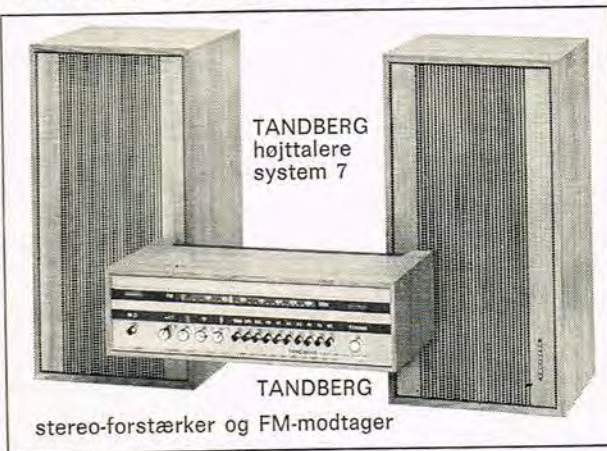
## Vi har tid til Dem

Et teknisk kyndigt personale demonstrerer gerne alle vore varer for Dem i Danmarks største og mest moderne stereorum.

## TANDBERG TB 6000X STEREO & HI-FI-FM & HI-FI-SYSTEM 7

Med TANDBERGS nye »flagskib« TB 6000X STEREO og TANDBERGS HI-FI-FM stereoforstærker med FM-modtager, samt TANDBERGS HI-FI-højttalere sikrer De Dem et virkeligt kvalitets-stereoanlæg til en rimelig pris. Forlang brochure med alle tekniske data og få anlægget demonstreret. Vi opretter Dem gerne en elektronik-konto. - Vejledende priser:

TANDBERG TB-6000X STEREO .....	kr. 2780,-
kontant	kr. 2695,-
TANDBERG HI-FI-FM STEREO .....	kr. 1750,-
kontant	kr. 1695,-
TANDBERG HI-FI-højttalere pr. stk. ...	kr. 515,-
kontant	kr. 499,-



TANDBERG  
højttalere  
system 7

TANDBERG  
stereo-forstærker og FM-modtager

**ROYAL**  
**RADIO·TV**

## ELEKTRONIK I CENTRUM

Kristen Bernikowsgade 2 - 1105 Kbh. K - tlf. 14 32 31  
Frederikssundsvej 204 - 2700 Brønshøj - tlf. BElLa 1568  
Hillerød: Slotsgade 17 - 3900 Hillerød - tlf. (03) 26 33 42

# NY, NEM NET



□ I det følgende skal vi præsentere en lille nyttig ting, som er blevet til i Brøndbyøster. Aftener (og nætter) er gået med beregninger og praktiske forsøg for at finde ud af, hvor der eventuelt var regnet fejl. Resultatet tør dog påstås at være ganske vellykket, hvilket specifikationerne også viser.

Det er sagt før, og det passer stadigvæk: strømforsyninger kan man aldrig få for mange af. Adskillige udgaver har været beskrevet, såvel i P. E. som i de gamle blade og tidskrifter. De har ofte udmærket sig ved professionelle data og et kolossalt opbud af komponenter. Betegnende for denne konstruktion er: en forbløffende enkelhed. Ideen til det hele opstod egentlig her i foråret., da forfatteren af sin kone fik besked på at »rydde op i alt det gamle bras i kosteskabet!« Og så stod man pludselig der med 2 kg trafo i hånden og faldt i staver. De kender det godt, ikke? 32 V 4A — den må da kunne bruges til noget. Og det kunne den altså også, trods det at den kun havde én sekundærvikling. Det blev fra starten forlangt, at strømforsyningen skulle tilgodese visse krav. Et af disse krav var: regulering fra 0 volt.

## Beskrivelse

En stabiliseret strømforsyning holder sig »stabil« spændingsmæssigt, ved at sammenligne den aktuelle udgangsspænding med en reference-spænding, og forstærke eventuelle forskelle i disse spændinger med en fasedrejning på  $180^\circ$ . Forstærkningen foregår i en fejlforstærker, som kører i klasse A. Da fejlforstærkeren, i dette tilfælde en differentialforstærker, tager sin forsynings-spænding fra udgangen, ser man hurtigt, at 0 volt ud betyder 0 arbejds-spænding. Man må altså have

en ekstra »power supply« til fejlforstærkeren, som er mere negativ end 0 volt. + 22 volt blev fundet passende. (Der lå en 22 V zener i skuffen!) Netdelen indeholder et »fiduskredsløb«, som giver os mulighed for at lave en ekstra forsynings-spænding, selv om vi kun har én trafovikling til rådighed. I princippet arbejder »fidus« kredsløbet som en slags helbølge spændingsfordobler, som ikke er belemret med den normale spændingsdoblere lave virkningsgrad.

Man bør notere sig, at udgangsimpedansen bestemmes af værdierne på C1 og C2. (Og trafo'en selvfølgelig). Er værdierne på disse kondensatorer f. eks. den halve af ladelysterne, kan man på denne måde lave sig en »split supply«, som altid er i balan-



ce,  $\pm 0,8$  V. (Ingen vrøvl med bifilarviklinger osv.). I dette tilfælde skal vi dog ikke bruge de store effekter, så  $2 \times 50 \mu\text{F}$  kan klare det. Differentialforstærkeren tapper ca. 75 mA ved V max., og de to spændingsdelere R1-2-3 og 4, og R7-Z1 og R12, tilsammen 45 mA. Det giver i alt ca. 120 mA, hvilket D3 og 4 også nok skulle kunne klare ekstra.

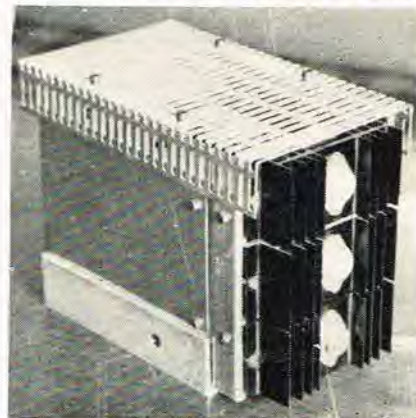
## Virkemåde

Diagrammet er ellers ret konventionelt. Transistorerne Q1 og Q2 udgør, med deres fælles emittermodstand, en simpel differentialforstærker. Reference-spænding og Vb for Q1 tages gennem R14 og D7 fra serietransistorernes fælles emitter. Det er denne spænding vi regulerer, og altså ikke spændingen på Vud. Vi skal senere komme tilbage hertil. Lad os sige, at serietransistorernes emitter-spænding af en eller anden årsag begynder at synke. Dette »dyk« vil

afsættes direkte på Q2's basis, fordi spændingsfaldet over Z1 vil holde sig konstant. (Vi ser et øjeblik bort fra R7). Da Q2's basis går mod negativ, vil Q2 trække mindre strøm. Når Q2 trækker mindre strøm gennem D6 og R6, vil spændingsfaldet over R6 blive mindre, dvs. Q3's basis går mod positiv. Q3's basis mod positiv betyder større strøm gennem Q3-4-5 og 6, hvorefter balancen er genoprettet.

Forsøger vi nu at skrue ned for Q1's basis-spænding ved hjælp af R2, vil Q1 trække mindre strøm, og spændingsfaldet over R11 vil blive mindre. Det vil sige, at Q2's emitter bliver »trukket« mod negativ. Q2 vil imidlertid opfatte dette som om basispotentialer går mod positiv, og derfor trække mere strøm. Mere strøm i Q2 betyder større spændingsfald over R6, og mindre strøm i Q3-4-5 og 6. Resultat: Vi har »skruet ned« for Vud. Den opmærksomme læser vil måske her indvende: Jamen — når Vud går ned, vil Q1's basis da gå endnu mere ned! Det er helt rigtigt, det gør den også, men ikke nær så meget som Q2's basis går ned. Husk på, Q1's basis ligger i en rent ohmsk spændingsdeler. Variationen i Vud afsættes altså kun på Q1's basis i et forhold, bestemt af spændingsdeleren. Trykker vi Q1's basis mod negativ, vil Q2 lynhurtigt regulere Vud nedad, indtil Q2's basispotentialer har »indhentet« Q1's basispotentialer. De 2 grene i differentialforstærkeren vil derfor altid trække nøjagtig samme strøm. Med R2 kan udgangsspændingen reguleres fra 0 til 30 volt. »Set zero« foregår over R4.

Her kan de fleste nok stille sig tilfreds, men for de, der ønsker mulig-



# DEL

Konstruktion:  
Gorm Lyngsie

### EL. DATA

Δ V ud for inputvariation ±15/  
+20 %: I praksis 0 %.  
Max. ripple: 0,5 mV.  
Zud DC: < 0,1 ohm (variationen  
umålelig med amatørgrej).

Zud AC v. 50 % AC belastning:  
< 0,1 ohm fra DC til 5 kHz.  
Zud AC v. 100 % AC belastning:  
< 0,1 ohm fra DC til 0,9 kHz.  
Iud: abs. max. 4 A  
Vud: 0-30 V (0-40 V)

hed for lidt højere Vud, er R14 indsat. R14 »trykker« referencespændingen mod negativ, og giver således mulighed for regulering op til ca. 40 volt. Med den viste nettrafo på 32 volt, bør R14 ikke overstige ca. 400 ohm. 600 ohm f. eks. vil køre Vud op på ca. 44 Volt, hvor Q5 og 6 er møttede, og Vud kommer til at ligne en savklinge. Rent bortset fra, at enhver mulighed for stabilisering er udelukket. R14 skal normalt stå kortsluttet.

Det viste sig ved prototypen, at Zud var ganske let negativ, dvs. udgangsspændingen steg svagt med stigende belastning. Dette fænomen plejer at give svære tendenser til selvsving,

og en tændt FM radio reagerede da også omgående. Scopet afslørede en 1 volt tyk streg, selv ved 1 μsek/cm. (Det kunne altså ikke løbe hurtigere!). For at råde bod på fejlen, blev Q1's basis pænt afkoblet med C4-5 og 6. Det hjalp, men ikke nok. Derefter blev Q2's forstærkning nedsat ved hjælp af R7, og det hjalp. 100 ohm passede, og Vud stod stiv som et brædt.

Zud: nøjagtig 0,0 ohm. R7 bør nok tilpasses individuelt, på grund af spredningen i halvlederdata. D6 og 7 er strengt taget ikke nødvendige, men de hjælper begge med til at dæmpe eventuelle svingningstilbøjeligheder, så lad dem bare sidde .

### Strømbegrænseren

Det andet krav fra starten: variabel strømbegrænsning — blev nemt og effektivt klareret med Rx, Q7 og CR1. Den strøm vi belaster med, trækker vi gennem Rx. Over Rx ligger følertransistoren Q7's basisemitterdiode. Ergo, hvis spændingsfaldet over Rx overstiger 0,8 volt, vil Q7 lede. Når Q7 leder, trækkes strøm fra CR1's gate, og thyristoren åbner. Derved stiger spændingsfaldet over R6 brat, og Vud bliver øjeblikkelig trykket mod 0. Denne aktion sker ekstremt hurtigt, da thyristorens risetime måles i usek. Med R15 reguleres nulpunktet under udkobling. Tilbagestilling sker med den viste tryk-

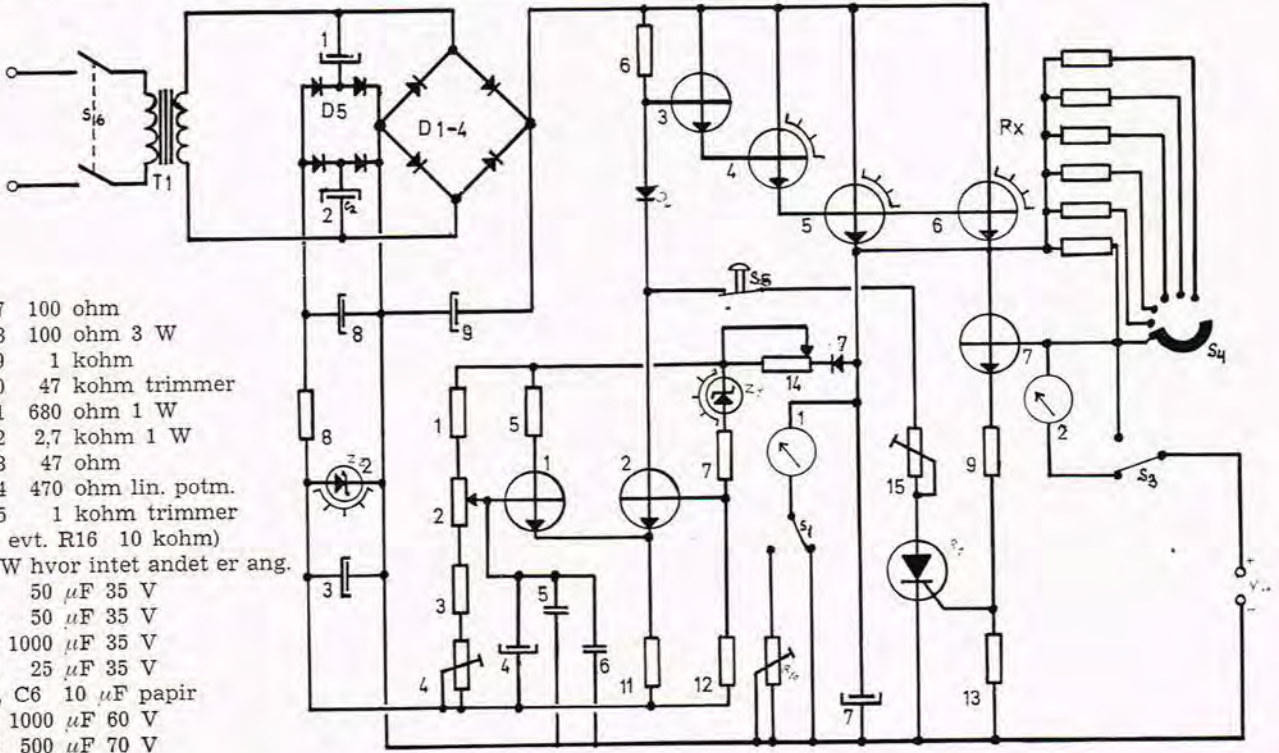
## STYKLISTE

- Rx 80 ohm
- 8 ohm
- 1,6 ohm (start fra neden i diagrammet)
- 0,8 ohm
- 0,4 ohm
- 0,2 ohm
- R 1 1 kohm 5 %
- R 2 1 kohm lin. potm.
- R 3 1,8 kohm 5 %
- R 4 220 ohm trimmer
- R 5 180 ohm R 6 3 kohm

- C9 2500 μF 64 V
- (+ C10 2 μF polyester)
- D1, 2, 3, 4 MR1030B (MOTOROLA)
- D5 BY123
- D6, 7 1N914
- Z1 \* ZD12 (ITT)
- Z2\*\* ZX22 (ITT)
- \* Køling: 1 køleflange f. TO-1 hus
- \*\* Køling: min. 50×50×1 mm Alu.
- Q1\* MPS U06 (Motorola)
- Q2\* MPS U06 (Motorola)
- Q3 40389 (RCA) Q5 2N3055
- Q4 2N3055 Q6 2N3055

- (Motorola, RCA, Westinghouse eller andre anerk. mærker)
- \* Evt. køles med hver 20×20×1 mm aluminium.
- M1 voltmeter, 30 V
- M2 Amp-meter, f. eks. 100 mA
- T1 trafo, p: 220 V, s: 32 V, min. 4 A (s: gerne 36 V)
- S1, 2, 3, 4, 5, 6 div. omskiftere, afbrydere osv.
- Desuden: De sædvanlige dimser og dippedutter, de fleste har i skufferne.

- R 7 100 ohm
- R 8 100 ohm 3 W
- R 9 1 kohm
- R10 47 kohm trimmer
- R11 680 ohm 1 W
- R12 2,7 kohm 1 W
- R13 47 ohm
- R14 470 ohm lin. potm.
- R15 1 kohm trimmer (+ evt. R16 10 kohm)
- 1/2 W hvor intet andet er ang.
- C1 50 μF 35 V
- C2 50 μF 35 V
- C3 1000 μF 35 V
- C4 25 μF 35 V
- C5, C6 10 μF papir
- C7 1000 μF 60 V
- C8 500 μF 70 V



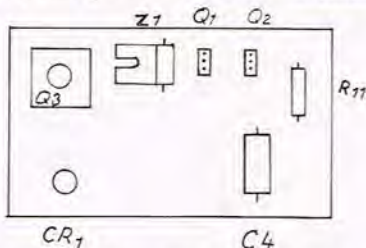
knapafbryder. Enhver micro-switch kan bruges.

Havde C7 nu ikke været der, ville strømbegrænseren have været noget nær ideel. C7 er desværre nødvendig af stabiliseringshensyn. Husk på, udgangsimpedansen er præcis 0 ohm, så vi kører teoretisk på grænsen til selvsving. C7 forhindrer at det sker. Tilbage står den ulempe, at før udgangsspændingen effektivt er 0 volt, skal belastningen forbruge den ladning der står på C7. Bruger man sin strømbegrænsere med en fornuftig margin, vil enhver eksperimentopstilling dog være reddet længe før der er fare på færde.

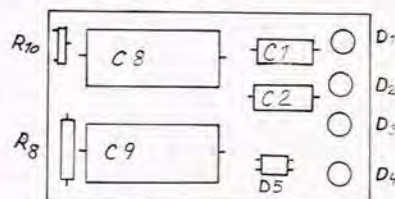
Så er der beregningen af Rx. De viste værdier skulle hver for sig indcere hhv. 10, 100, 500, 1000, 2000 og 4000 mA, idet vi går ud fra, at Q7 åbner ved 0,8 V. Nu blev omskifterens glider imidlertid erstattet med en skinne (se diagrammet), således at største område indkobler alle modstande parallelt. Områderne forrykker sig derved en smule. I praksis viser det sig, at faktorer som kontaktmodstand, ledningsføring osv. også spiller ind ved de højere områder. 10 mA holdt stik med de 80 ohm, men på næste område lukkede strømbegrænseren allerede ved 25 mA. De følgende områder gav på prototypen: 80 mA, 260 mA, 1,2 A og 2,5 A. Kontakterne der blev anvendt var nok heller ikke fra fabrikantens side tiltænkt de helt store strømstyrker, men hva' — når de nu lå der i skuffen! Max. 2,5 A tilfredsstillende vel også de flestes krav. Med tykke ledninger (mindst 0,75 mm<sup>2</sup>) og kraftigere kontakter kan man godt tappe 4A fra opstillingen, men så vil vi tilråde forceret køling af Q4-5 og 6. Lige før artiklen gik i trykken, viste det sig, at diagramtegneren (Hm! — konstruktøren) havde været lidt for frisk med tuschpenen hvad angår Q7. Q7 er selvfølgelig en PNP-type, med emitteren vendt mod Q5 og Q6. Således koblet var strømbegrænsere

ren så hurtig, at selv 100 (læs: ét hundrede) picofarad over udgangen var nok til at aktivere ved 20 V ud og højeste område. Det er næsten for hurtigt igen. Man kan gøre den lidt langsommere og nemmere at arbejde med ved at indskyde 10 kohm 1/2 watt i Q7's basistilledning. Så skal

Strømforsyningen blev opbygget i tre tempi. Netdel og fejlforsærker fik hver en rasterplade på 6x10 cm med 2,5 mm hulmodul uden kobberbaner. Skitserne over disse to plader viser kun grovplaceringen af de største komponenter.



R11 varmer godt — pås på ikke at lægge den for nær Q1 og Q2. De øvrige »store ting«: T1, C5, 6, 7, 9 og Z2 blev fastgjort i kabinettet. Bemærk, at Z2's katode (stud-mount) ligger til 0 V-skinne. Spænd den bare op direkte i kabinettet, så er der gratis køling og forstærkeren



er samtidig stillet. Instrumenter, switches, potmètre osv. monteres op på forpladen. Det tredje instrument på frontbilledet skal De ikke lade Dem forvirre af. Forfatterens hang til komplikationer bod ham hæfte endnu et »strøm-meter« på, til måling af  $\mu A$  i klasse 1,5.

vi helt op på ca. 20 nF før den trigger.

Derudover er der gjort forsøg med AC-mæssig belastning. Testen blev foretaget med firkantskift fra 0,5 til 1 A med en frekvens på 5 kHz over 10 Vud. Dette syntes opstillingen ikke rigtig om, før den fik en 2  $\mu F$  polyesterkondensator placeret fra R14's glider til Q7's emitter. Siden

da har den arbejdet som de bedste professionelle strømforsyninger.

Opstillingen er i øvrigt ikke kritisk, hvis diagrammet følges. Den »spillede« gladeligt, både som fuglerede og senere sat pænt op på rasterplade. Et praktisk vink om monteringen: Det bemærkes, at Q4-5 og 6 har fælles collector. Man kan derfor tillade sig at være effektiv med afkølingen, dvs. direkte opspænding på kølepladen, uden glimmerskive osv. På prototypen fik Q4-5 og 6 tildelt hver en køleplade (finne), spændt op på en fælles U-ramme, der passede som bagdæksel på kabinettet. Fastgørelsen til kabinettet foregik derefter ved hjælp af et par glasfiberplader. Printudlægning osv. er der ikke tænkt på, da konstruktionen ikke skal anvendes kommercielt. Det står enhver legesyng amatør frit for, hvordan han vil udføre den. Forretningsmænd bør dog ikke gå i gang uden sagførerassistans.

Det ville jo være rart, om vi nu også kunne se, hvad der egentlig kommer ud af vores strømforsyning. Derfor er M1 og M2 indkoblede, begge forholdsvis billige klasse 2 instrumenter, de virker fortrinligt. M1 er voltmeteret, 30 volt med en Ri på 30 Kohm. For de der ønsker 40 volt også, er S1 og trimmeren R10 taget med. R10 stilles således, at M1 viser nøjagtigt halvdelen af det første udslag, når S1 skiftes. (Fuldt udslag = 60 V). Med den viste kobling vil M1 kun vise rigtigt, når vi ikke belaster strømforsyningen.

Så snart vi trækker strøm, vil der lægge sig en spænding over Rx, og dette spændingsfald vil M1 ikke registrere. På grund af strømbegrænseren vil fejlvisningen dog aldrig kunne overstige 0,8 V, så det er nok til at bære. M1's plusledning må ikke lægges ned foran Rx, da strømbegrænseren så vil »føle« meterstrømmen også.

M2 er »strøm-meteret«, simpelthen i serie med belastningen. Der er her anvendt et 100 mA instrument, med mulighed for udkobling ved S3. Over 100 mA måles altså eksternt. Det havde nok været smartere at indbygge et par shunt'er også, men da var konen altså blevet træt af roderiet med den — strømforsyning. Skulle noget, imod forventning, drille, så skriv og spørg. Gorm L. God byggeglæde.

## Løsdele Indre by

ALTID MASSER AF  
BILLIGE TILBUD

JOSTY KIT FØRES

NEUTROFON RESERVEDELE

**HOLBERG RADIO**

Adelgade 108 - 14 11 65

## Løsdele Østerbro

ALTID MASSER AF  
BILLIGE TILBUD

JOSTY KIT FØRES

**HOLBERG RADIO**

Landskronegade 72 - 29 01 35

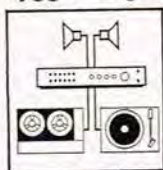
- det er samtaleanlæg!

**AIPHONE**

# De får mere stereobåndoptager for Deres penge

**-når De har en stereoradio i forvejen**

Forklaringen er logisk nok: Når De har en stereoradio, så har De også en forstærker - og behøver altså ikke en udgangsførstærker i båndoptageren. Det er der heller ikke i Philips 4500, og derfor slipper De 350 kroner billigere. Desuden er der blevet plads til et par ekstra finesser, bl.a. skydepotentiometre. Så i virkeligheden får De mere for færre penge. 4500 opfylder de internationale Hi-Fi normer (DIN 45.500). De kan således lave programmer af fremragende lyd kvalitet - og med mixe-pulten er det legende let at blande optagelser fra mikrofon, radio eller grammofoon. Også trickindspilninger med multiplay, duoplay og ekko (muligt, fordi der er 3 tonehoveder). Endvidere 4 spor, 3 hastigheder, automatisk programsøger m. m. Philips 4500 er en moderne stereobåndoptager med stor tilpasningsevne til nutidens stereoradioer og stereoanlæg. **Kr. 1.995,-**, incl. mikrofon og transparent låg. Philips Hi-Fi stereobåndoptager 4408 har samme tekniske kvaliteter som 4500 plus indbygget udgangsførstærker og 2 højttalere i låget.



Den er det bedste køb, hvis De ikke har stereoradio i forvejen. **Kr. 2.345,-** (350 kr. mere end 4500). Hent Philips båndoptagerbrochure hos Deres radiofaghandler og se det omfattende program af såvel stereo- som mono-modeller.



# PHILIPS

# HT KIT 1

Til alle Hi-Fi Fans:

Det glæder os at kunne meddele, at vi fra d.d. har overtaget en gros- og exportforhandling af selvbyggersystemet HTKIT 1.

Bed Deres forhandler skaffe Dem en brochure over denne fornemme selvbyggerhøjttaler.

Venlig hilsen  
Hi-Fi Kits  
4130 Viby

# antena

Ældste specialfirma i TV-antenner og -løsdele for:

GØR DET SELV FOLK

# ANTENA

Amerikavej 1 — 1756 V.

Telf. (01) 21 43 41

007 wobbelsender i byggesæt .....	45,50
Mini-mikrofon til 007 .....	29,85
Batteri 404 15 V .....	4,90
Minihøjttaler, 42×42 mm, kan anvendes til mange formål, kun .....	6,95

### Byggesæt:

Selektiv frekvensforstærker i byggesæt .....

Spionsender 007 i byggesæt, u/ mikrofon, u/ batteri .....

HT delefilter-kit, 2 vejs .....

HT delefilter-kit, 3 vejs .....

Elektronisk sirene RH 4 .....



Skibhusvej 1 - 5000 Odense  
(09) 11 42 85 - Giro 5 56 21

## ELEKTRO-AKUSTISKE SPECIFIKATIONER

Frekvensgang:	50 Hz — 20.000 Hz ± 2 dB
	35 Hz — 22.000 Hz ± 3 dB
Belastning:	35 watt, kontinuerligt
	70 watt, spidsbelastning
	Ovenstående angiver grænsebelastning for ødelæggelse af højttalerne.
Følsomhed:	88 dB
Driftseffekt:	6,3 watt, sinus
Forvrængning:	500 Hz, mindre end 0,5 %
	90 Hz, mindre end 1,0 %

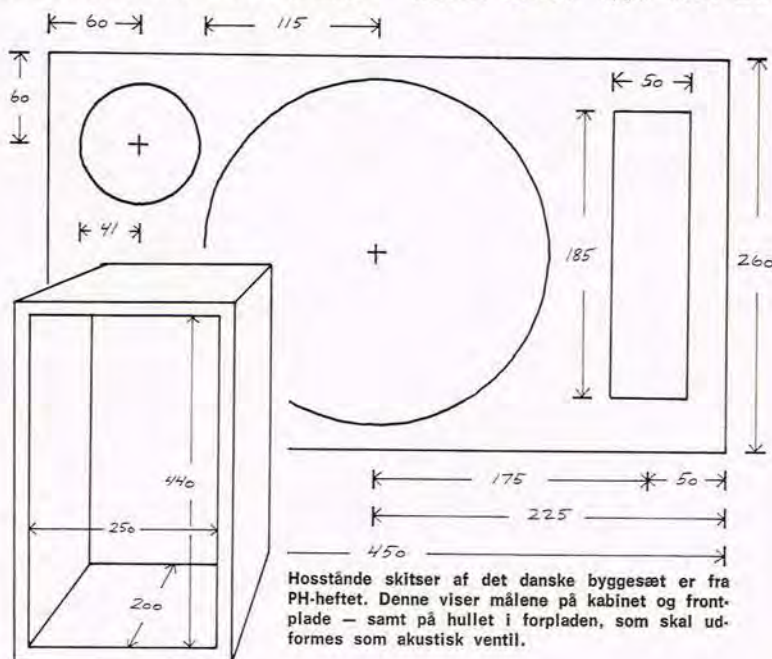
□ Parallelt med de fabriksfremstillede højttalere foregår der en ikke helt ubetydelig hjemmeindustri, hvor amatører sætter sig ud. Vi har hørt adskillige sådanne højttalere, der var under al kritik, simpelthen fordi man var gået ud fra, at det var nogenlunde ligegyldigt hvorledes kassen blev fremstillet, når den blot ikke fyldte for meget eller var for tung at flytte rundt med. At for tynde plader, for lille dæmpning, uegnede højttalere forkert placeret resulterede i underlødige resultater kan ikke undre.

Fornylig hørte vi et par højttalere, som vakte interesse — et byggesæt, udpønsat af en århusiansk radiotekniker, som fornylig har etableret sig i København. Holm, hedder han. Vi har bedt ham fortælle om disse højttalere, som efter vor mening er i toppen af, hvad der kan præsenteres med rent danske højttalersystemer — det er 2 SEAS-enheder, der er anvendt, fremstillet på Videbæk højttalerfabrik. En Dome-tweeter og en bashøjttaler.

Konstruktøren fortæller: I et kabi-

net skal de indre dimensioner være af ganske nøje fastlagte dimensioner for at medvirke til udjævningen af de uundgåelige resonnancer. Det er ikke nok at anvende tilstrækkelig svær plade eller overholde de minimale krav til rumindholdet ved det givne højttalersæt. De indbyrdes mål, forholdet mellem højde, bredde og dybde må tages i betragtning, og vel nok kan de mest uheldige resonnancer bekæmpes ved hjælp af dæmpningsmaterialer, men de almindeligt anvendte er ikke nævneværdigt effektive under 100 Hz. Når det gælder brummende, hule resonnancer må kabinettet altså reelt klare sig alene — hvis det ellers er korrekt beregnet og materialemæssigt hensigtsmæssigt fremstillet.

Det her viste kabinet er beregnet til det nævnte sæt danske højttalere, ikke alene hvad f. eks. placeringsmulighederne angår, men i højeste grad under hensyntagen til, hvad fabrikken kan fortælle om disse to højttaleres egenskaber og hvilke krav de stiller til kabinetterne. Højttalerne hedder type 25TV-EW og



Hosstående skitser af det danske byggesæt er fra PH-heftet. Denne viser målene på kabinettet og frontplade — samt på hullet i forpladen, som skal udformes som akustisk ventil.

# DANSK BYGGESÆT

## HØJTALERE MED BAS-VENTIL

87H. Kabinetstørrelsen er fastlagt til 22 liter. De beskedne dimensioner fremgår af vore målskitser. 22 liter er ikke meget, når der er tale om højttalere, som skal kunne gengive bas i korrekt dosering, og det stod da også hurtigt klart, at der oprådte en basdæmpning, der måtte kompenseres for. Det blev gjort ved hjælp af basrefleksåbningen, der imidlertid straks skabte et nyt problem: Det valgte, danske højttalersæt er konstrueret til at arbejde i et komplet lufttæt kabinet, så her måtte indledes en serie målinger og eksperimenter for at løfte bassen. Et par bemærkninger om basrefleksåbningen — ventilen, eller hvad vi beslutter os til at kalde hullet i frontpladen. Første gang man hørte om denne tanke var for ca. 20—25 år siden, hvor tyskeren *Helmholtz* beskrev den i bøger og tekniske blade. Som andre gode ideer blev den optaget af andre og har siden strejft verden rundt under mange navne. I den helt dyre klasse har den været præsenteret som *Lansing Passive Radiator* ... men naturligvis

ikke som et tilfældigt hul, vilkårligt placeret. Derimod resultatet af megen tankevirksomhed hos de højttalerkunstnere, der er knyttet til verdensnavne indenfor elektroakustikken. I mellemklassen — det er nærmest prisgruppen, vi tænker på — kender vi basåbningen igen som *Goodmans ARU* (Acoustic Resistance Unit). Vi har set talrige forslag til konventionelle bas-reflekskabinetters udformning, og endelig har svenskeren *Krister Amnæus* ladet den indgå i den række features, han forsynede »Scan-Dyna«s højttalere med. Et af flere.

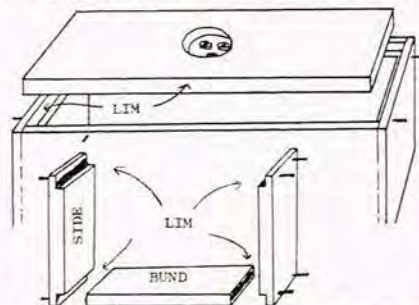
### HVEM SAGDE KOPI?

Overfladisk betragtet er det her foreliggende byggesæt en kopi af nogle af de nævnte højttalerfabrikata. Måske endda særlig af sidstnævnte, og da ganske særlig fordi der er anvendt de samme SEAS-højttalere. Men der er alligevel forskel i dimensionerne, både kabinetets totalmål og det indbyrdes forhold mellem komponenterne. Det gælder placeringen, dæmpningen, ventilens mål og indhold og det gælder kabinetets konstruktion på vitale punkter. Dermed bestemt ikke sagt, at de næsten tilsvarende højttalere, der kun leveres færdige, er ringere end vort forslag. Men en højttaler, samlet efter vore skitser og specifikationer er *anderledes*.

Konstruktøren advarer mod yderligere eksperimenter. De er overflødige, hævder han. Der er snittet for flere hundrede kroner spånplade i stykker, før resultatet var der. Ventilens størrelse og placering var yderst drilagtig, men slutresultatet blev godt — det bedst opnåelige under de givne forudsætninger. Højttalersættets frekvensgang, virkningsgrad, hele klangbilledet forrykkes når specifikationerne ændres. Ventilen er et kritisk punkt, og der skal ikke meget til før målinger afslører farvning af gengivelsen, en generende spids omkring 250 Hz drillede længe og ubehageligt. Der er flere dæmpningsmaterialier at



vælge imellem, når man bygger højttalere. Glasuld er det billigste og det almindeligste. Mere bekvemt er det at bruge det plastiske *Akustilux*, som vi også tidligere har anvendt her i POPULÆR ELETRONIK's byggevejledninger. Konstruktøren af dette byggesæt har foretaget en række tests af markedets lydslugende medier i et lokale i det sjællandske *Viby*, hvor han råder over et lokale på ca. 50 kvm., behørigt dæmpet for refleksioner og med måleudstyr i den gode klasse. Under

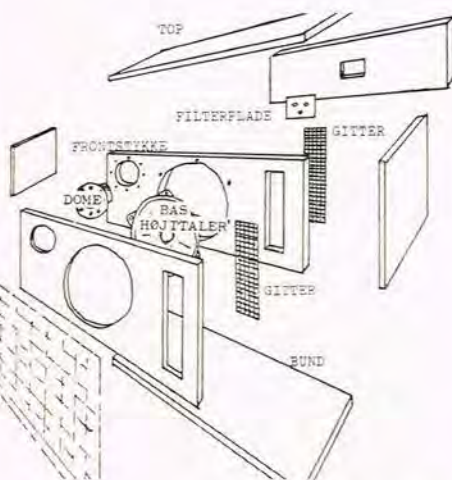


Plader, tilpasset på en overfræser er lette at samle ...

100 Hz var forskellen mellem de gængsematerialer næppe målelig. Derefter stiger dæmpningen progressivt op til 440—450 Hz, hvor effekten er på sit højeste og holder sig nogenlunde lineært opefter.

### DÆMPNING UDMÅLT

Om der anvendes 50 mm Rockwool eller tilsvarende glasuld giver ingen forskel — når det drejer sig om eksperimenter, hvor dæmpningen til stadighed forsøgmæssigt ændres, er det en behagelighed at arbejde med det bløde *Akustilux*, der hverken angriber fingerspidserne med 1000 diminutive nålestik eller kiler sig fast i bashøjttalerens bevægelige dele. Det måleapparat, højttalerens konstruktør har til rådighed, har ingen synderlig akustisk afvigelse kunnet registrere, tilføjes det. Men konklusionen på eksperimentarbejdet blev det her viste kabinet, der fra 100 Hz og nedefter arbejder som bas-refleks-kabinet, medens det ved højere frekvenser opfører sig



Her er vist alle de enkeltdele, kabinettet består af, bemærk at der benyttes to frontplader — den ene bærer højttalere og ventil, den anden alene frontstoffet. Den ekstra forplade beskytter naturligvis også den ellers lidt udsatte, hvælvede membran fra dome tweeteren.

som et »trykkammer«. Der er intet i vejen for at undlade den akustiske ventil, men så må literindholdet til gengæld øges for at få tilstrækkelig bas. Hvor basrefleks-kabinetet på 22 liter præsenterer 35—22.000 Hz  $\pm$  3 dB, vil et lukket kabinet med samme dimensioner kun klare 50—22.000 Hz, stadig indenfor  $\pm$  3 dB afvigelse. Bassen kommer igen, hvis literindholdet øges til ca. 25 liter og her er de indvendige mål på et velegnet, lukket kabinet: længde 465 mm, højde 290 mm og dybden 185, hvilket giver en volumen på 24.947 liter.

Et sådant 25 liters kabinet har SEAS i Videbæk ladet måle på Brüel & Kjær-instrumenter med omstående specifikationer. Kabinetets dimensionerne er i øvrigt udledt af det oprindelige 22 liters, der for at undgå stående bølger er beregnet med en forøgelse i forholdet = kvadratroden af 2.

Forholdet bliver således: 1,0 : 1,26



Tyske kvalitetshøjttalere til rimelig pris. Stor virkningsgrad og fremragende gengivelse har givet disse systemer en enorm popularitet og vi kan tilbyde anlæg i mange prislæg og effekter. Priser fra kr. 160,-. Også specialtyper til orkesterbrug leveres til fordelagtige priser.

Eneforhandling af samlesæt



Disse engelske højttalere er et af verdens bedste fabrikater og anvendes som studieudstyr af flere radiofonier og pladeselskaber. I alle systemer anvendes DOME-tweeter. Nu er det muligt at købe virkeligt professionelle højttalere i samlesæt. Priser fra kr. 350,-.

Generalrepræsentation

DEMONSTRATION I KØBENHAVN:  
HI-FI STUDIE, MIKKEL BRYGGERSGADE 11  
Telefon (01) 14 31 28

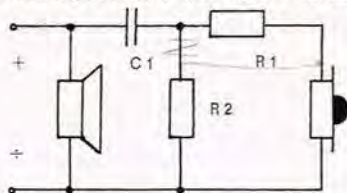
**NØRKLIT**

**elektronik**

Urbansgade 26, 9000 Aalborg  
Telefon (08) 13 85 55  
Brochure fremsendes gerne

1,6. Een af disse størrelser kan uden væsentlig forringelse halveres eller fordobles, men ovennævnte mål kan anbefales — der er jo også en synsmæssig faktor med i billedet. En højttaler med harmoniske dimensioner glæder både øre og øje.

Den praktiske udformning og samling af højttalerkabinetterne kan foretages på 2 måder. Enten får De udskåret de nødvendige spånplader af minimumstykkelse 19 mm efter hosstående målskitser og skruer/limer dem sammen. Eller De køber det færdigebyggesæt, hvis samleproces er vist gennem et par skitser fra den medfølgende vejledning. Når vi har vist disse eksempler er det for at demonstrere, hvorledes byggesætskabinetet er tilpasset på en fræser, så monteringen går ubesværet. En tredje skitse viser hvor mange dele byggesættet består af — her vil De lægge mærke til frontpladens opdeling i dels den bærende



Stykliste til spoleløst delefilter: C1 8  $\mu$ F bipolar, R1 2,2 ohm, R2 4,7 ohm. Det totale højttalersæts impedans 4 ohm. TEGNEFEJL: I sidste sekund opdager vi en fejl — R2 skal flyttes over på højre side af R1, så R2 ligger tværs over diskant-højttaleren.

monteringsplade, dels den tyndere dækplade, hvor højttalerstoffet er fastlimet.

Dæmpningsmaterialet købes som en plade på 60x90 cm, der opdeles efter skitsen og udskæres med en nedstrygerklinge ført efter lineal. Bagpladen af kabinettet, hvor delefilteret anbringes ved tilgangsbøsningerne forsynes med 2 stk. dæmpning på hver 20x30 cm som fastlimes på hver side af delefiltret. Til bund og top fastgøres 2 stykker 20x60 cm, hvoraf de 15 cm fra hver ombukkes på samme side. Den sidste side for-

synes med et stykke plade på 20x30 cm. — Det ene reflekgitter, som naturligvis må være af absolut blødt, klirfrit materiale, fastskrues på bagsiden af frontstykket, hvorefter refleksåbningen påsmøres lim hele kanten rundt, så et passende stykke dæmpningsplade kan fastholdes i selve hullet. Men herudover anbringes et større stykke dæmpningsmateriale (10x25 cm) udenpå frontpladen og et tilsvarende større gitter monteres til fastholdelse af den dobbelte dæmpning. En selvklebende liste af skumplast anbringes i bas-højttalerens rille — til yderligere isolering og dæmpning.

Det spoleløse delefilter samles ganske let efter hosstående diagram, og at trække de få forbindelser mellem højttalere og filtre kan vist ikke give problemer. Pas på fasningen — i byggesættet er gennemført en omhyggelig farvekodning, men ellers må man selv overbevise sig om, at højttalerne arbejder i fase, som vi så ofte har beskrevet det. Stil de to færdigmonterede højttalerkabinetter tæt sammen og spil en monoplade. Prøv at bytte tilledningerne til den ene højttaler og hør forskellen: Den stilling, som giver mest bas og klart defineret centrums-lydbillede er den korrekte.

Vor konklusion: To højttalerkabinetter, fremstillet som her anvist og bestykket med netop de nævnte højttalere giver et ganske udmærket resultat og vil uden tvivl være fuldt tilfredsstillende for mængder af lyttere. Særligt overraskende er det gode resultat, når det betænkes, at her er tale om et dansk/norsk højttalersæt i de beskedne prisklasser. At der til gengæld findes britiske og tyske højttalersystemer, velegnet for noget større kabinetter, og som i endnu højere grad nærmer sig det sublime, ville det naturligvis være ufornuftigt at skjule.

Valget afhænger af mange faktorer — foruden checkhæftet af det forhåndenværende hi-fi anlægs tekniske kvalifikationer, af lytterummets størrelse ... og sidst, men ikke mindst af de personlige krav, man stiller. For mange noget blivende, for andre en station på vejen.

**NY SENDING  
KRYSTALLER TIL  
WALKIE-TALKIE**

lige hjemkommet. Stk. kr. 12,00 + moms. Fatninger til krystaller kr. 0,90 + moms. Alle »Josty« byggesæt på lager.

Ved køb af alt i elektronik — spørg først Aarhus!

**AARHUS RADIO LAGER**

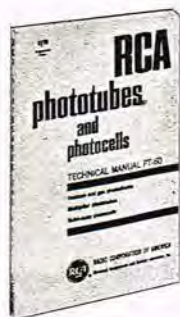
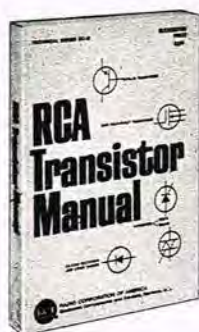
Radioløsele og elektrotekniske artikler

Jærgaardsgade 36 - 8000  
Aarhus C. Tlf. (06) 12 62 44

**F.H.C. KONTAKT**  
med SIDSTE NYT om  
HI-FI og stereo  
tilsendes  
**GRATIS**

F.H.C. KUNDESERVICE  
Landgreven 7 1301 Kbh. K.  
Døgntelefon (01) 14 98 51





# 1) RCA og 2) MOTOROLA -

- 3) KONSTRUKTIONSHEFTERNE A og B og
- 4) SIEMENS HALBLEITERBEISPIELE med dansk tekst vedlagt
- 5) PHILIPS konstruktionshefte for HI-FI højttalere

Tryksager en dyre at fremstille, men de forskellige elektroniske firmaer vil dog gerne hver for sig yde et lille tilskud, hvorfor det er muligt for Dem at købe billige el-bøger.

Det vil være vanskeligt at fremhæve enkelte, man skal kende Deres syn på sagen. Men vi begynder med RCA, se bogen th. Selvfølgelig vil vi da ikke undlade at fortælle Dem, at MOTOROLA har en tilsvarende — vi har ikke vist den (bogen indeholder mange forskellige forstærkere, der kan monteres på 2 forskellige print, hvortil findes print-tegning), men den koster kr. 19,75. Noget helt specielt gør sig gælden-

de, hvis De tænker på SIEMENS, hvis halbleiterbeispiele vi har til-ladt os at udsælge med en ledsagende dansk tekst (oversat af ing. K. Galle) over bogens indhold, men undtaget alt, hvad der tangerer farvefjernsyn, idet vi forudsætter, at fjernsynseksperter fortrinligt vil kunne tyde tysk tekst herom.

Vi sælger SIEMENS halbleiterbeispiele til normalpris kr. 12,-, den danske tekst er vor reklame.

PHILIPS konstruktionshefte indeholder mange tegninger til højttalerkabinetter, og er vel nok det bedste, man kan få herom. Hele bogen sæl-

ger vi uden særlig fortjeneste til interesserede for kun kr. 8,75 — selv om den normale pris måske burde være kr. 18,00.

Konstruktionshefterne A og B: A indeholder 6 komplette konstruktioner, hvor foto fortæller om udseendet, diagrammet om teknikken, printtegningen til at kopiere for den ihærdige interesserede, og der er da også komponentplacering, stykliste og nødvendig omtale. Pris kr. 6,50. Hefte B indeholder 4 tilsvarende beskrevne konstruktioner og koster kun kr. 4,75, medens begge hefter samlet koster kr. 10,00.

Et af vore danske firmaer har fremstillet aluminiumsstænger af herunder viste snit.

Man har bedt os finde et velegnet navn for en sådan profil. Og hvis nogen kunne finde på noget, der betegnede produktet særlig godt, ville man blive glad. — Selvfølgelig skal det honoreres.

Kuponen th. kan De udfylde og dermed vinde én af ovennævnte bøger. Til bedste besvarelse udsætter vi en 100 watt udgangsforstærkerprintplade, monteret. Men vi har yderligere 100 ekstra præmier bestående af transistor- og halvlederdata.



Lavet af aluminium 1:1

Skriv venligst AFSENDERADRESSE med BLOKBOGSTAVER

Mit forslag til navn er:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Jeg ønsker følgende bøger:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

NAVN:

\_\_\_\_\_

ADR.:

\_\_\_\_\_

POSTNR.:

BY:

TIL

# 100 WATT FORSTÆRKER

## 20 Hz - 20 kHz $\pm$ 1 dB! NEM AT BYGGE

2 stk udgangstransistorer DGT 110A a kr. 39,00

1 stk. 2N3391A a 7,50 og 1 stk. 2N3405 a kr. 12,50

— — Men alle 4 samlet for kr. 92,00

EUFON drivertransformator koster kun kr. 38,00

EUFON UNITS, dvs. monteret og afprøvet print uden udgangstransistorer og disses kølefinner  
100 W EUFON UNIT kr. 108,00



### BENDIX, 15 watt Hi-Fi

bygget

på EUFON print BHA-0002

EUFON UNIT monteret og afprøvet, kun kr. 110,- incl. kølefinne. Vi har en 4-sidet tryksag med 3 sider om denne forstærker. Vi sender gerne mod 1 kr. i frimærker.

### ELEKTROLYT KONDENSATORER

250 $\mu$ F, 25 V ...	kr. 1,50
250 $\mu$ F, 70 V ...	kr. 2,25
1000 $\mu$ F, 16 V ...	kr. 2,00
1000 $\mu$ F, 25 V ...	kr. 3,50
2500 $\mu$ F, 35 V ...	kr. 5,50
2500 $\mu$ F, 50 V ...	kr. 8,50
5000 $\mu$ F, 50 V ...	kr. 14,75

### TRANSISTORER

2N930 .....	kr. 4,00
2N1711 .....	kr. 4,50
BC107 .....	kr. 2,00
BC108 .....	kr. 2,00
BC109 .....	kr. 2,00

Der er yderligere 10 %  
rabat ved 10 ens stk.

**2 N 3055**  
**kr. 13<sup>75</sup>**

### INTEGREREDE KREDSE

CA3012 .....	kr. 16,75
CA3040 .....	kr. 16,75
CA3046 .....	kr. 15,75
CA3048 .....	kr. 30,75
LM709 .....	kr. 18,50
LM710 .....	kr. 18,50
LM711 .....	kr. 18,50
MC715 .....	kr. 10,90
MC724 .....	kr. 10,90
MC 789 .....	kr. 11,75
MC790 .....	kr. 21,00
MC1303 .....	kr. 45,50
MC1304 .....	kr. 59,50
TAA121A .....	kr. 28,00
TAA320 .....	kr. 8,50
TAA300 .....	kr. 20,00
TAA350 .....	kr. 23,25
TAA435 .....	kr. 17,75
TAA570 .....	kr. 20,25
TAD100 .....	kr. 26,75

### BREVKORT

Porto  
50  
øre

**DANSK MINI RADIO**

**Nr. Farimagsgade 57-59**

**1364 København K**



Den kan De ikke undvære i den kommende tid. Den er særlig velegnet ved afprøvning af IC'er. Kr. **17,85**

# LYSFARVEORGEL

3 × 1300 WATT

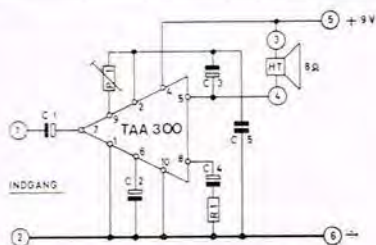
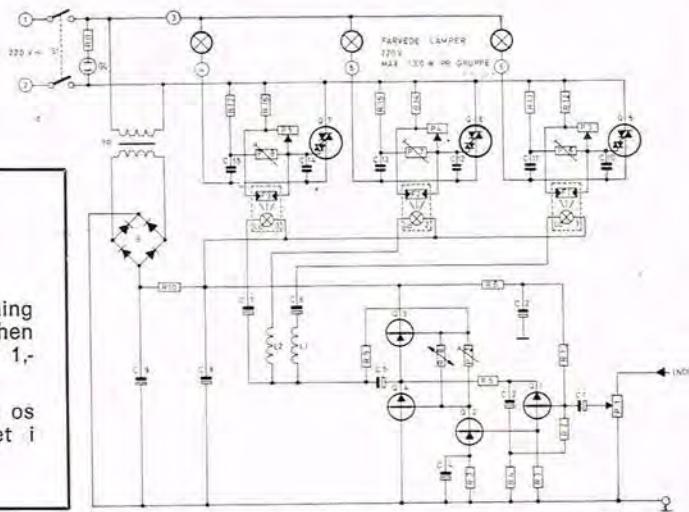
**EUROPAS** både  
bedste og billigste

## PSYCHEDELISK LYS

eller farvelysorgel

har vi til styring af 3 farver, hver til max. belastning på 1300 watt. Bedre og billigere findes simpelt hen ikke. Vi har en 4 sided tryksag herom (send kr. 1,- i frimærker).

Monteret og afprøvet **EUFON UNIT** koster hos os kun kr. 246,- — men skal den være monteret i kabinet, bliver prisen kr. 325,-.



## PHILIPS 1 W.-FORSTÆRKER

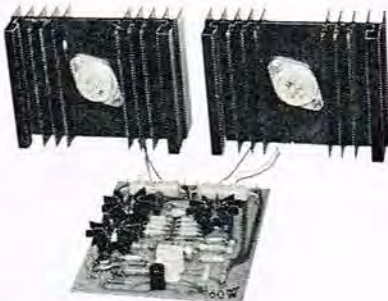
Den fylder på print 48×48 mm, en nem lille forstærker, der er anvendelig til mange formål. Det er hos os, der er fine konstruktioner, der er afprøvet grundigt. Pris kr. 34,75

## BASORGEL

Fortrinligt ledsagerinstrument, kun alt for billigt. **EUFON-UNIT** d.v.s. monteret og afprøvet på printplade kr. 45,30

Færdigbygget i kabinet kr. 155,00.

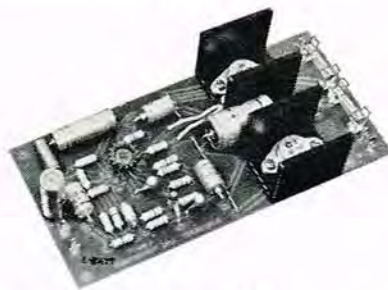
Hør det i vor butik, De vil blive forbavset.



## 35 W. udgangsforstærker

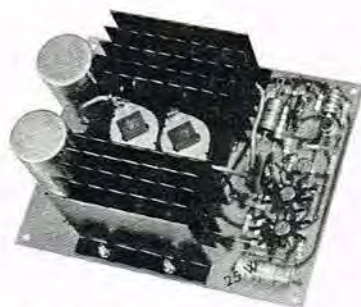
Motorolas teknikere har udarbejdet diagrammet til denne fortrinlige forstærker, og der er fremstillet mange efterligninger, men ingen bedre. Denne er opbygget på et **EUFON** print, der har størrelsen 9×10 cm. Monteret og afprøvet leverer vi denne **EUFON-UNIT** med udgangstransistorer og kølefinne ialt kun kr. 134,-.

Til hver af de 2 sidstnævnte forstærkere har vi brochurer med data, som vi gerne sender Dem mod 1,- kr. pr. stk.



## 4 W udgangsforstærker

Denne forstærker findes i Mullard, Philips og Valvo-bøger, og en af Tysklands største automobilfabrikker anvender en opstilling som denne. Den er monteret på en **EUFON**-printplade. Og et monteret og afprøvet **EUFON UNIT** koster kun kr. 69,00.



## 25 W udgangsforstærker

Denne fortrinlige 25 W udgangsforstærker er udarbejdet af RCA, og er en af de største salgssucceser i Tyskland. Find den selv i Funkschau og bemærk så, at DM 119,- svarer til kr. 250,-, endvidere, at vor pris for monteret og afprøvet **EUFON UNIT** kun er kr. 146,00.

## BREVKORT

Porto  
50  
øre

## DANSK MINI RADIO

Nr. Farimagsgade 57-59

1364 København K



# TRYK- KNAP- centraler

laves på bestilling

medens De venter  
(dog kun udenfor myldretiden)

Som eneste firma i EUROPA kan vi på meget kort tid levere Dem en trykknappcentral efter ønske og evt. tegning.

Først skal vi vide, hvor mange knapper, centralen skal indeholde. (Den her viste har 8 trykknapper).

Det næste er antallet af omskiftere pr. én knap. Man har på den mindste knap tre terminaler i hver side, og det er én omskifter i hver side, og da der således i alt er 2, kaldes en sådan trykknapp for 2U, idet U står for det tyske umschalter. Vist

ved omskifterknap 3 og 6. Omskifterknap nr. 2 har i hver side 6 terminaler og således 2U i hver side eller i alt 4U. Se på omskifterknap nr. 7, den har  $3 \times 3$  terminaler = 3U i hver side og kaldes derfor en 6U. Omskifterknap nr. 1 og 6 hører til den dyre type, idet her er  $4 \times 3$  terminaler = 4U i hver side og i alt 8U.

— Altså skriver De i bestillingen: Knap 1 - 8U, 2 - 4U, 3 - 2U, 4 - 4U, 5 - 8U, 6 - 2U osv., hvis trykknappcentralen skulle ligne billedet her-

over. Trykknapp nr. 8 er en netafbryder.

Næste linie skal så fortælle om knappens yderligere funktion, hvis der skulle være en, der lignede et ringetryk, hvilket vil sige, at knappen kun skifter funktion, medens den er holdt inde.

Dobbeltryk vil sige, at knappen bliver inde og udløses ved næste tryk. Lig en kipafbryder.

Endelig har vi gensidig udløsning, hvilket betyder, at en tidligere indtrykket knap, der forblev inde, udløste når den anden blev trykket ind. — Har vi alle oplysninger, er det nemt for os, men bestil ikke enkelte dele til en central, for det har vi forpligtet os til ikke at sælge — udover løse knapper som skitseret øverst: 1—9.

Og prisen — ja, vi tager intet for at sammensætte trykknapperne, enten De ønsker 12 gange én knap eller samme samlet til én central, så er prisen den samme.

Med knap (undtagen nr. 3 og 4 helt foroven, der gør prisen 1 kr. billigere), så er prisen for 2U kr. 6,00. 4U koster kr. 6,50. 6U koster kr. 7,20. 8U koster kr. 10,20. Netafbryder kr. 8,50.

Skriv venligst AFSENDERADRESSE med BLOKBOGSTAVER

TRKKNAPCENTRAL med ..... knapper

Knap nr. 1..... 2..... 3..... 4..... 5..... 6..... 7..... 8.....

Knap nr. \_\_\_\_\_ skal have ringetryk

Knap nr. \_\_\_\_\_ skal have dobbeltryk

Knap nr. \_\_\_\_\_ skal gensidigt udløse hinanden

NAVN: \_\_\_\_\_

ADR.: \_\_\_\_\_

POSTNR.: \_\_\_\_\_

BY: \_\_\_\_\_

# FM STEREO TUNER



sektion **2**

## EUFON NYHED MED MOS-FET DUALGATE

### EN RETTELSE

Inden vi begynder på næste afsnit af vor stereo-radio byggesæt, må vi oplyse, at »tegne-nissen« har været på spil og drevet gæk med et par streger i diagrammet fra sidste nummer af POPULÆR ELEKTRONIK, hvor vi på side 30 skal have punkt (4), som er +16V lagt til punktet mellem R20 og C25 og ikke som angivet til punktet mellem D3 og R20. Punkt (11) skal desuden lægges til nullelederen (stel), uden dette vil indikatoren ikke kunne måle noget.

Indikatormåleinstrumentet er forøvrigt et 200  $\mu$ A drejespoleinstrument med en midtpunktskala.

I styklisterne er et par mangler, idet modstandene R21 og R22 ikke er nævnt — de skal være hver på 27 kohm, og kondensatorerne C17 og C24 er hver på 47 pF — og så be'r vi undskyldte — — og går videre.

### STRØMFORSYNING

Vi går nu ud fra, at tuneren og MF-forstærkeren er korrekt samlet, og lidt strøm til dem ville jo være godt — så de kan komme til at fungere.

Den viste strømforsyningsenhed har to stabiliserede spændinger (A) på

+30V og (11) på +16V. Førstnævnte spænding er til trykknafstemningen eller afstemningspotentiometret. Spændingen +16 V er til tuneren og MF-forstærkeren og til et par enheder, vi endnu ikke har omtalt — nemlig stereo-decoderen og muting-automatikken.

Det er let at montere strømforsyningsenheden, men man bør dog huske at forbinde emitteren på transistoren Q3 til pluspolen på kondensatoren C5 med et stykke blankt tråd under kondensatoren C2.

Ved tilslutning til netspændingen skulle enheden gerne virke med det samme og afgive de nævnte spændinger.

NB: Pas på ikke at kortslutte + og - terminalerne — og især ikke de 30 volt, da transistoren Q3 (2N1711) da vil blive ødelagt.

### VI SAMLER DELENE

Nu kan vi gå i gang med at forbinde FM-tuneren og MF-forstærkeren med netdelen.

Strømforsyningsenhedens terminal (11) med +16V forbindes til MF-forstærkerens terminal (8), og strømforsynings terminal (10) på OV for-

bindes til terminal (10) ligeledes på MF-forstærkeren.

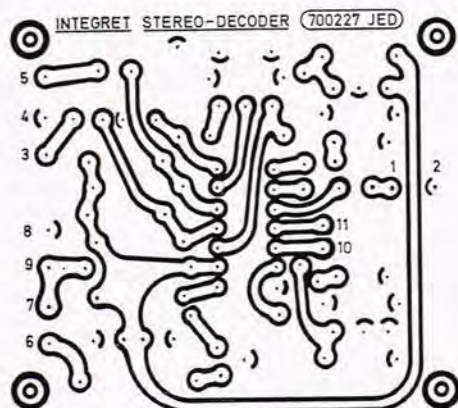
MF-forstærkerens terminal (4) på +16V forbindes til tunerens terminal (10), der er 0-ledningen.

Tunerens 10,7 MHz udgang (8) og (9) slutes til MF-forstærkerens indgang (1) og (2) med et stykke koaxialkabel, hvor vi sørger for, at inderlederen forbinder terminalerne (8) og (1). Det næste er at tilslutte afstemnings-spændingen, og strømforsyningsenhedens terminaler (A) og (C) tilsluttes enten prehomat-enheden eller til et 10 kohm logaritmisk potentiometer for manuel afstemning (toppunktet). Potentiometerarmen forbindes til tunerens terminal (E), og (C) på tuneren forbindes til (C) på strømforsyningsenheden — — og så et godt råd: Se efter endnu en gang om forbindelserne er i orden!

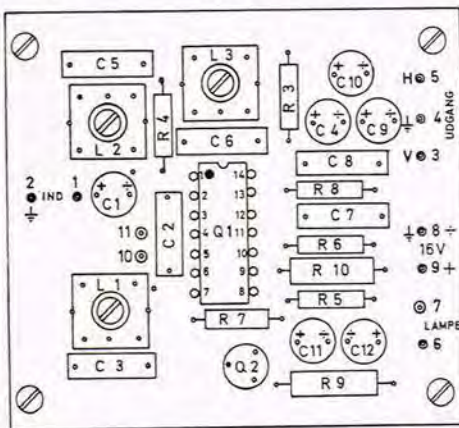
### VI TRIMMER

Når vi er sikker på, at alt er i orden, sætter vi strøm til det hele, og vi skulle nu være i stand til at få et LF-signal ved MF-forstærkerens udgang ved terminal (6), og så skal vi se at få trimmet enhederne.

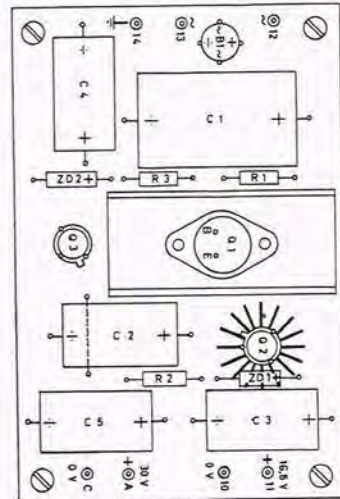
Først finder vi kernen på spolen L6 i FM-detektoren (discriminatoren



Printet til stereodecoderen i størrelse 1 til 1 og til højre herfor ser De ...

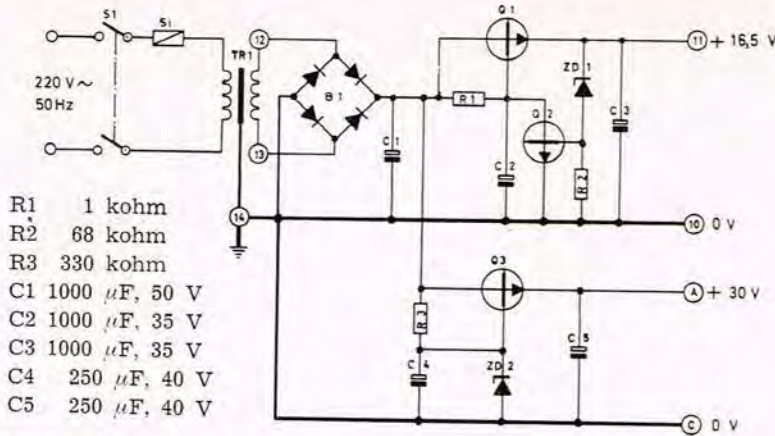


... monteringsplanen for decoderen. Diagrammet og styklisteren finder De på næste side — t. h. placementsplan for netdelen.



# STRØMFORSYNING

## diagram og stykliste



- R1 1 kohm  
R2 68 kohm  
R3 330 kohm  
C1 1000 µF, 50 V  
C2 1000 µF, 35 V  
C3 1000 µF, 35 V  
C4 250 µF, 40 V  
C5 250 µF, 40 V

- Q1 2N3054 m. kølefinne  
Q2 2N1711 m. kølefinne  
Q3 2N1711 m. kølefinne  
ZD1 16/18 V zenerdiode  
ZD2 30 V zenerdiode  
S1 2-polet afbryder  
Si 0,8 A sikring  
B1 BY159  
TR1 nettransformator  
220 V / 25—27 V, 200 mA

hedder den) og drejer kernen til indikatoren viser nul. Derefter drejes på kernen i L5 til maksimum sus. De to operationer skal gentages et par gange for at få den bedste indstilling af discriminatoren.

Ja — så er der ikke mere ved FM-delen, og vi går til tuneren, hvor vi begynder med spolen L4, der skal justeres til maksimum sus.

Afstemningspotentiometret indstilles således, at der er +6V på terminal (E) på tuneren. Derefter indstilles indgangskondensatoren C1 til maksimum kapacitet, og C24 i oscillator kredsen drejes ud til ca. halv kapacitet. Med kernen i spolen L5 søger man nu til man har fundet Københavns FM I sender på 90,8 MHz. Kondensatorerne C2, C10 og C13 indstilles til næsten maksimum kapacitet, og spolekernerne på L1, L2 og L3 drejes til maksimum signalstyrke (eller minimum baggrundsstøj).

Når man har indstillet til København I, drejer man potentiometret, så man får +14,5V på terminal (E), og her skulle København FM II ligge på 96,5 MHz. Man kan — om nødvendigt — trimme lidt på kondensatoren C24.

De øvrige kredse trimmes igen til minimum sus ved hjælp af trimmekondensatoren.

Den nævnte trimmeprocedure skal eventuelt gentages, til man har lokaliseret de to stærke stationer ved de angivne diode-spændinger.

Når de nævnte punkter er fundet, trimmer vi videre med en spænding på +4,5V på terminal (E), og her skal vi så få Sveriges program I på 88,8 MHz. Justér eventuelt lidt på oscillator kernen L5 og derefter på kernerne L1, L2 og L3, til der opnås minimum baggrundssus.

Derefter stilles potentiometret til +25V på terminal (E), og med denne indstilling skal man kunne finde Sydsjælland program III (Næstved-senderen) på 99,6 MHz.

Kondensatorerne trimmes nu igen til minimum sus.

Nu drejes potentiometret for afstemningen, så vi får en spænding på +4V på terminal (E), i hvilken stilling der justeres på kernerne til minimum sus på det svenske program I på 87,9 MHz (Malmösenderen).

Vi går herefter igen til +25V ved (E), hvor vi gentager justeringen, og alle justeringer kan gentages, indtil vi kan modtage de nævnte FM-sta-

tioner med det mindst mulige baggrundssus.

Med den nævnte trimmeprocedure har vi nu justeret tuneren til at dække FM-båndet 87-100 MHz, som benyttes her i landet. Det er også muligt at trimme tuneren til de europæiske FM-bånd, der er 87-104 MHz eller til det amerikanske bånd, der er 87-108 MHz, men dertil kræves nok en målesender.

Ved trimning må man hele tiden huske på, at man for at kunne dække et bredere frekvensbånd skal have en større selvinduktion og en mindre kapacitet.

Efter trimningen af tuneren efterjusterer man lige FM-forstærkeren ved at dreje på L6 kernen for nul-punktinddikering og derefter dreje L5 kernen til maksimum signal.

## VI MONTERER DECODEREN

Efter denne — måske lidt tidsrøvende — trimmeprocedure — kan vi nu høre et monosignal på vor ny modtager.

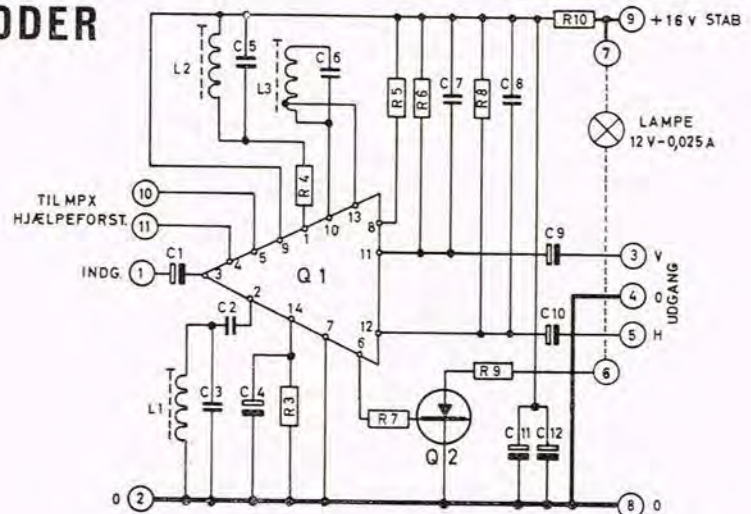
For at kunne blive i stand til at modtage et stereosignal, må vi montere en stereo-decoder.

Heller ikke ved decoderen er der større vanskelighed ved monterin-

# INTEGRERET STEREO-DECODER

## diagram og stykliste

- |                |                    |
|----------------|--------------------|
| C 1 10 µF, 6 V | C 6 2,2 nF         |
| C 2 47 nF      | C 7 10 nF          |
| C 3 10 nF      | C 8 10 nF          |
| C 4 2 µF, 10 V | C 9 10 µF, 10 V    |
| C 5 10 nF      | C10 10 µF, 10 V    |
| R 1 22 kohm    | C11 32 µF, 10 V    |
| R 2 22 kohm    | C12 32 µF, 10 V    |
| R 3 4,7 kohm   | L1 1620/4          |
| R 4 270 ohm    | L2 1620/4 PRAHN    |
| R 5 2,2 kohm   | L3 1620/5          |
| R 6 5,1 kohm   | Q1 MC 1304P        |
| R 7 1 kohm     | Q2 AC128           |
| R 8 5,1 kohm   | Lampe 12 V, 25 mA  |
| R 9 150 ohm    | Printplade EUFON   |
| R10 680 ohm    | (Dansk Mini Radio) |



gen. Blot skal man selvfølgelig passe på at sætte de rigtige spoler ind på de rigtige steder.

Der er i konstruktionen benyttet et IC-kredsløb (integreret kredsløb) af typen MC 1304P, og den må ved monteringen vende rigtigt. Normalt er det nævnte IC-kredsløb forsynet med en prik ved ben 1 nederst i venstre hjørne, når man holder enheden således, at man kan læse terminalnummereringen på oversiden. Der beskrives senere en »muting stereo-automatik«, men skal decoderen benyttes uden denne enhed, skal man forbinde MC 1304P's ben 4 og 5 til printets plusleder gennem hver sin 22 kohm modstand. Bruger man automatikenheden, skal forbindelserne til ben 4 og 5 være åbne, men de føres ud.

Ved tilslutning af decoderen til MF-forstærkeren forbindes denne enheds terminal (6) til (1) på decoderen, og (7) på MF-enheden forbindes til (2) på decoderen gennem et lille stykke skærmet ledning.

Desuden forbindes decoderens terminal (9) til (11) på strømforsyningsenheden og (8) på decoderen til (10) på strømforsyningsenheden.

Der kan tilsluttes en lille lampe 12V/25mA mellem decoderpunkterne (6) og (9) for stereo-indikation. Højre kanal udtages ved (5) og venstre ved (3) med (4) som stel.

Nu kan vi igen sætte strøm til alle enhederne og efterjustere decoderen. Bedst egnet til formålet (for dem, som ikke råder over måleapparatur) er program II's stereo-forsøgsudsendelser fra kl. 16.15 til 16.55 på dagene mandag til fredag. Er man afskåret fra at høre disse udsendelser, kan man naturligvis også benytte en almindelig stereoudsendelse, men det skal i så fald helst være med klassisk musik, da man her sådan nogenlunde kender instrumenternes placering i orkestret — og dermed er man i stand til at lokalisere højre og venstre kanal (violinerne sidder til venstre og celloerne til højre. Først justeres spolerne L1 og L2 (i nævnte rækkefølge), og så L3 til stereo-indikatorlampen lyser tydeligt.

Derefter justeres L3, til man får det rigtige signal i den rigtige kanal. Som man vil kunne forstå, er stereo-prøveudsendelserne de bedst egnede ved justeringsarbejdet, da man bl. a. ved disse udsendelser nævner kanalerne — men altså uden disse udsendelser — flyt violinerne til venstre og kontrabasserne til højre.

Herefter justeres L1 og L2 til maksimum kanaladskillelse sammen med L3. Dette justeringsarbejde kræver tid og tålmodighed — men resultatet lønner sig.

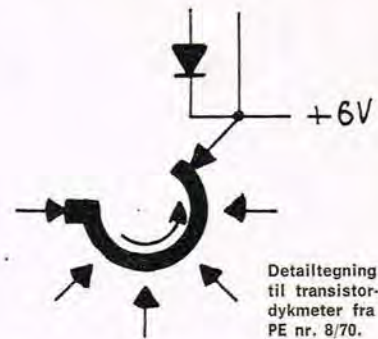
(Sluttes i næste nummer).

## VI DYKKER IGEN...

Vi skylder et par tilføjelser vedr. dykmetret i nr. 8/70. — Omskifteren var lovlige professionelt tegnet, så derfor viser vi her en lidt mere instruktiv udførelse, så både faner og omdrejningsretning kan ses.

### NOK EN DUKKERT —

De to transistortyper er vi ligeledes blevet spurgt om — og de var desværre faldet ud ved bladets omrydning. Der skal bruges OC 171 og AC 126 eller AC 128. Flere problemer? Ring eller send et par ord!



Detailtegning til transistor-dykmetret fra PE nr. 8/70.

## DEN TREDIE HÅND

I vort julinummer berettede vi om en ny loddekolbe på vej ind i billedet, men på det tidspunkt endnu ikke D-mærket. Det er den blevet siden, og her mere om den fikse nyskabelse.

Princippet i loddekolben er ganske



enkelt. Varmelegemet er af samme type som i en revolverloddekolbe, og den mekaniske udformning af værktøjet ligner en sådan meget. Men i stedet for en afbryder er der monteret en fremføringsknop, hvormed man kan dosere netop den mængde loddetin, som er nødvendigt for at opnå en perfekt lodning.

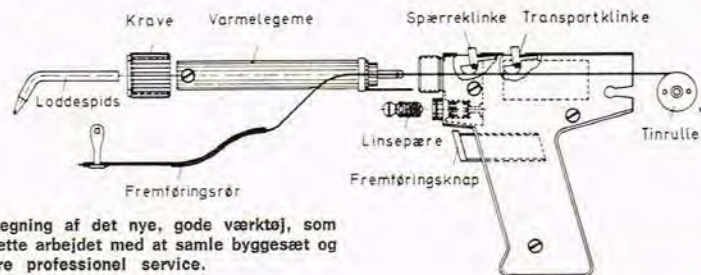
Tinnet bliver opbevaret på en plastictrisse bagerst i skaftet, som det i øvrigt tydeligt fremgår af tegningen. Desuden er der to miniklinker, en for transporten og en for modhold, således at det er umuligt at spille den kostbare loddetin.

En ekstra feature er den lille ind-

byggede pære med linse, som giver et koncentreret lys-»hav« omkring loddestedet. Ikke nogen dårlig idé for servicefolk, som reparerer TV »på stedet«.

Selve loddekolben virker en anelse spinkel, men intet tyder på udpræget svagheit. En stor gevinst er at hente: den vejer næsten ingen ting, ikke alverden over 200 gram.

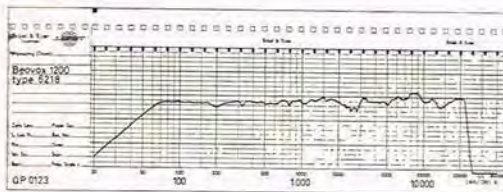
Importfirmaet Obel P. har lånt os kolben til prøve, og vi har ladet to medarbejdere teste den. En professionel, en anden nærmest amatør. Håndværkeren finder den let at arbejde med, men ikke hurtigere end almindelig lodning, idet den professionelle i tidens løb har oparbejdet en eventyrlig rutine i at kompensere for den manglende tredje hånd. Han bruger simpelt hen tænderne eller holdet tinnet med to fingre, loddeemnet med tre — fra samme hånd! Vi gætter dog på, at han efter mere rutine vil blive så begejstret for den selvbyggede loddeamatør, der har øget tempoet med mere end 33 procent i løbet af testperioden i forhold til normal procedure. Det skal dog tages i betragtning, at det tager en vist tid alene at montere rullen med loddetin. Som første-gangs-foreteelse brugte en af medarbejderne mere end 20 minutter.



Snittegning af det nye, gode værktøj, som vil lette arbejdet med at samle byggesæt og udføre professionel service.

## BEOMASTER 1200

□ Vi har haft 1200-serien til vurdering, Beovox 1200, pladespilleren af samme typenummer og radiomodtageren »Beomaster« i nyeste version. Pop-design, er det sagt. *Mani* uden funktionalistisk værdi, hævder kritikere. Hvorfor skal en radio ligne en regnestok? Er der opnået noget som helst ved denne udformning? Ja, givet ja. Et så totalt afvigende design, at den som skjuler en let gaben efter 30 års studier af kartofler på 30 måder, accepterer næsten hvad det skal være, når blot det er nyt, fikst, behageligt at se på og ikke ligefrem tåbeligt at betjene. Denne Beomaster er så anderledes, at man også synes den spiller an-



B&K-skriverens kurve ved målingerne af den nye Beovox 1200.

derledes. I hvert fald synes den så spændende ny, at mange vil foretrække dette stærkt afvigende design for det traditionelle — og her-



B&O's chefdesigner med sin regnestok, der synes at være et venstrehåndsarbejde ... ?

med er formålet nået, varen solgt. Den har tre frekvensområder, LB, MB og FM, og dens udgangstrin leverer 2×15 watt sinus, 2×20 watt



Hvad siger publikum? Direktør Sønderup og marketingchef Kierkegaard mediterer.

music power. Tilstrækkeligt? Næppe til selskabslokaler, men til det flertal hjem, hvortil 1200-serien er planlagt. Klangen? Ved første tilslutning fandt vi den lidt tør, kedelig og farveløs, fordi vi netop havde kørt med et anlæg i en lidt dyrere prisklasse, fiffet op med adskilligt pynt hvad frekvensgang angår, filtre til afskæring, forstærkende trin til løft af svagere områder osv. —

Men efter få dages kørsel fandt vi melodien. Den er ikke tør og udramatisk, den er bare ærlig, et fint eksempel på, hvad den største produktionsvirksomhed kan præstere selv i den lempeligere prisklasse. Den forekommer os reelt en klasse over de højttalere, man har planlagt den leveret sammen med, Beovox 1200. Vi har kørt den på tyske Isofon og engelske Rich. Allan, begge store, følsommere grupper, end de egentlig tilhørende, og vi må givet konkludere, at hvad man *sparer* på denne radio/tuner, bør investeres i avancerede højttalere. Mener De, at bassen bliver lovlig fremtrædende ved *bedre* højttalere, vil en beskeden benyttelse af baskontrollen straks genskabe harmoni og balance i tonebilledet. Tendenser til bulder er væk, blot *skyderen* flyttes to-tre millimeter.

Specifikationer: Effekt er nævnt, gramfonindgangen har omskifter for de gængse pick-up typer, følsomheden på FM 1  $\mu$ V for 26 dB signal-støjafstand, og der er anvendt diodeafstemning. Udgangen er kortslutningssikker — men højttaleren *dør* med et for kraftigt *bløp*, når man slukker apparatet. Det bør dog vist forbedres?

Stereoseparationen i decoderen 35 dB ved 1000 Hz og frekvensområdet i nævnte sektion 50 til 15.000 Hz inden for plus/minus 2 dB, hvorimod forstærkerens frekvensgang angives til 30 til 20.000 Hz — vi henviser til betragtningen af hosstænde aftryk af en måling på Brüel & Kjær's *skriver*. — Den som efter dette har fattet interesse for sagen begive sig til faghandleren for nærmere informationer og visuel/audibel inspektion. Smut hen og hør den!

## BEOGRAM 1200

Den var ventet forrige sæson, men er først nu dukket op — en ny B&O pladespiller med et utraditionelt design hvad angår tallerken. Ikke mere hævet over grundpladen, men nu forsænket i plan med denne, ikke forsynet med et overtræk, hvorpå pladen lægges, men i stedet nogle kugleformede dupper af et gummi-lignende materiale.

Ideen er, at den fritsvævende plade ikke modtager støvpartikler, når den

# SÆSON-N

Det er kotume, at det store fagblad åbner sæsonen med at gennemgå leverandørernes nyheder, når tegninger og specifikationer foreligger.

ikke lægger an mod tallerkenen. Alle betjeningsgreb ligger foran på pladespilleren, også forvælgeren, der bestemmer hvor pick-up'en automatisk skal starte — alt efter pladestørrelse. Lige så automatisk løftes pick-up'en til vejrs efter afspilningen og lægger sig på plads på sin støtte. Pladerne kan rotere med 45 eller 33 $\frac{1}{3}$  omdrejning pr. minut og hastigheden kan finjusteres. Motiveringen for den beskrevne automatik er, at man placerer sin pladespiller i reolsystemer uden fuld overskuelighed på grund af de lovlig smalle og lave rum, beregnet til gramfonen. Det kan resultere i, at man har besvær med at betjene sin pladespiller som den og pladerne fortjener, derfor er det sikrere at lade en nænsom mekanik som B&O's overtage funktionerne. Tilbage bli-

## NYT KØBENHAVN

### NYT HI-FI STUDIE

Den stadige interesse for specialforretninger i hi-fi muliggør fortsatte forbrugervenlige udbygninger af lokaliteterne. I forrige måned tog man et nyt, overmåde behageligt indrettet lytterum i brug hos *Hi-Fi Sound*



Import i Ny Østergade i København, lyddæmpet med skønne finerer bag hvilke skjuler sig *Akustilux* og bevirker en dæmpning, som trods rummets volumen forlener klangen med en vis intimitet, der ikke *farver* hvad man hører, idet enhver tendens til refleksioner er søgt bortelimineret.

Formålet med dette demonstrationslokale er naturligvis hovedsagelig at sælge high-fidelity-anlæg eller til-



# NYHEDER

Forrige år brød vi denne sædvane, idet det store flertal interesserede besøgte »Electronica« på Bellahøj. I år præsenterer vi igen nyheder.

ver altså kun programmeringen af automaten, forvalg af pladediametere.

Et uddrag af specifikationerne: Rummel angives af fabrikken til bedre end 55 dB efter DIN-norm B, wow/flutter til  $\pm 15$  procent spidsværdi, ligeledes efter DIN-normeringen. Den nye model leveres uden eller med indbygget forforstærker, og pick-up'en er af type SP 14 A, også B&O's fabrikat, monteret i en tone-arm, der overfladisk ligner de øvrige, men hævdes at være en specialtype til denne pladespiller.

Konklusion: En pladespiller i den givet bedre middelklasse. En robust konstruktion, et lækkert design, et anerkendt fabrikat. Specifikationer, der opfylder hvad der er tilfredsstillende for et flertal hi-fi lyttere. ■

## SK HI-FI-STUDIE

behør, men ofte benytter forbrugerne lokalerne som elektroakustisk konsultationsklinik, man kommer bærende på sin forstærker, som man ønsker afprøvet på bedre højttalere, eller man vil direkte høre sine egne højttalere sammenlignet med britiske Rich Allan. Vi har taget et par billeder af de to lokaler, først den



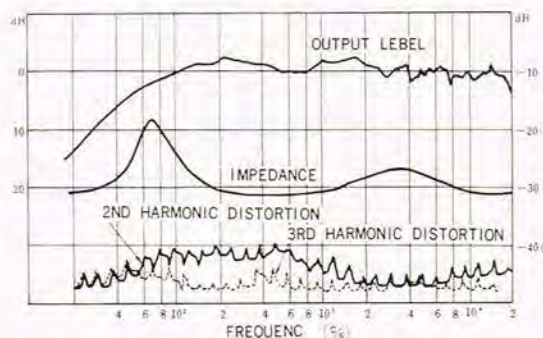
afdeling, hvor man ved hjælp af omskiftere kan kombinere forstærkere med et udvalg af højttalerkonstruktioner, for derefter, når man har valgt forstærker at kunne fortsætte til det nye intime højttalerstudie, hvor endnu flere højttalerkombinationer ved trykknapsystemer og lysende markeringer kobles til og fra. ■

## NYT FRA RADIONETTE

Mest opsigtsvækkende i det nye program, Radionette fører frem, er de kugleformede »Nivico«-højttalere. Den omvendte verden, måske, at begynde med at omtale sidste led i kæden — men disse højttalere er i den grad afvigende, at de fortjener det. Kuglehøjttalere er som sådan ingen nyhed — tyskerne lancerede dem som diskantstrålere omkring 1950., til studieanvendelse. Senere har vi set et par genoptagelser af kubusen som diskantstråler, men i denne udførelse fungerer kuglen som fuldtonebrede højttalere, indeholdende 4 stk. 5" bashøjttalere og 4 stk. tweeter, hvorefter det totale frekvensspektrum strækker sig mellem 20 og 20.000 Hz.

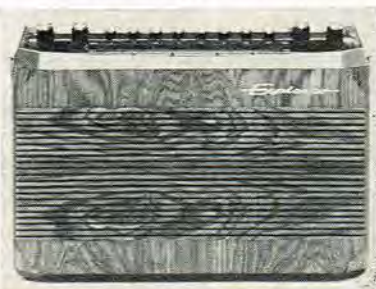
Fra japansk »Nivico«s foromtale af de spændende kuglehøjttalere har vi klippet denne kurve, som viser frekvensgangen i de nye anlæg.

De hidtil kendte rundstrålere i kubus- eller kuglefacon indeholdt kun diskantstrålere, men her findes både basgengivere og tweeter.

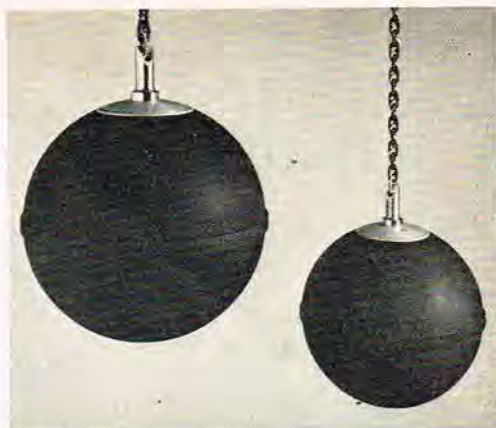


Meningen med kuglen er naturligvis at skabe en diffus lyddekning af et rum, så ingen tilstedeværende behøver at opholde sig i nogen fastlåst position for at høre hele spektret. Derfor produceres kuglerne både med et fritstående gulvstativ og til ophæng i kæder fra loftet, som vort billede viser. Prisen i Danmark bliver omkring 1700 kr., og de kan leveres sidst på året — måske allerede i oktober.

Foruden kuglerne leverer firmaet Radionette naturligvis også normalt udformede højttalerkabinetter, smukt udført og til realistiske priser, beregnet til Radionettes forstærkerprogram. Den mest populære bliver utvivlsomt »Soundmaster 25«, som vi afbilder. Et norsk kvalitetsprodukt i internationalt design, lav, lav, nøgtern, efter sin oprindelse også indeholdende fiskebølger, korte-, mellem- og lange, foruden naturligvis



Den norske luksus-transportable »Explorer«.



FM-området. De tekniske data, følsomhed, båndbredde osv., er tilfredsstillende, måske vil forstærkerens sinusydelse på  $2 \times 10$  watt forekomme ret beskedent, men da »Radionet-

te« højttalere har ord for at være lette at trække, skulle problemet være uden nævneværdig betydning. Mere effektkrævende forbrugere kan få deres ønsker opfyldt i Radionettes største model, der nu hedder Soundmaster 75. Den yder  $2 \times 25$



Den forsmøkt designede Radionette »Soundmaster 25«.

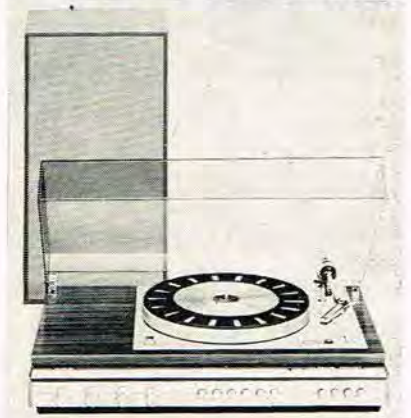
watt sinus med under 1% klir, og har endnu flere finesser med hensyn til betjening og funktionsmuligheder. Den er naturligvis tilsvarende dyrere, koster ca. 2600 kr. For den, som overvejende er FM-interesseret, tilbydes en middelstørrelse, »FM-tuner 50«, udstyret med 5 trykknapper for stationsvalg og FET's i HF og mixertrin. Modellen er endnu så ny, at dens danske pris ikke er fastlagt.

## TRANSPORTABEL LUKSUS

»Explorer« er navnet på Radionettes portable med 6 bølgeområder, også 11 og 13 meter kortbølger, og med 3 indbyggede antenner. Modtageren har adskillige features, der karakteriserer særklassen, f.eks. variabel AM-selektivitet, kortbølgelup, særlig afstemning for FM-området, og en udgangseffekt tæt ved 2 watt. ● ● ●

## DUX NYHEDER

Dux viser sit hidtil største program på udstillingerne i Marselisborg-Hallen 9.—13. september og i Fyens Forum 17.—20. september. Blandt nyhederne er en helt ny model i Sound Project serien. Der er tale om et komplet musikanlæg bestående



de af en hi-fi stereoforstærker kombineret med FM-radio og hi-fi stereopladespiller samt to hi-fi højttalere. Udgangseffekten er på 2×20 watt musik, 2×15 watt sinus. Anlægget der sælges under betegnelsen Dux Sound Project 5802 koster kr. 3.045,- og i denne pris er indbefattet højttalere af tilsvarende høj klasse.

De fritstående »Sound Project«s forekommer måske en del traditionelt indstillede købere lovligt utraditionelle. En tilvænningsproces, formentlig. De i disse år gængse modeller var også engang så utraditionelle, at kritikerne havde svært ved at kapere dem. At modellen er praktisk i daglig brug er i hvert fald hævet over al tvivl. Denne centralisering, der kan anbringes helt efter plads, lyst og behov, er en værdifuld nyskabelse.

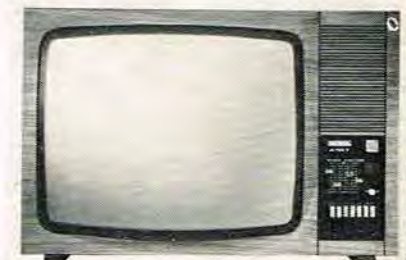
Dux har meget andet at byde på til den nye sæson, således en ny model døbt »Stereo 5801«, som i samme aflange kabinet indeholder FM-radio, forstærker, plade- og båndspiller af kassettetypen, ligesom decoder heller ikke savnes. Med passende kabinetshøjttalere til fri placering bliver prisen omkring 2700,- kr., men anlægget er heller ikke i den helt store klasse hvad effekt angår — 2×3 watt sinus til det stilfærdige hjem med stuer af normalstørrelse.

### 110° FARVE-TV MED TRANSISTORER

Vi kan allerede nu løfte sløret for en virkelig nyhed, som vil blive præsenteret på radioudstillingen i Düsseldorf. Det er IMPERIAL, som viser en farve-TV-modtager med et 110° farvebilledrør, som reducerer modtagerens dimensioner til samme

størrelse som en sort-hvid modtager. Det nye TV, som er døbt CI 726, har også et nykonstrueret chassis — fuld transistoriseret med 70 transistorer, 67 dioder, 3 ensrettere, 3 IC kredse og 2 tyristorer.

Denne 100% anvendelse af halvledere har muliggjort en væsentlig reduktion af strømforbruget — der er ca. 180 watt, hvad der igen vil sige en reduktion i den udviklede varme, livsforlængende for de mange komponenter.



Noget nyt er også antennenforbindningen, hvor man har både 60 ohm og balanceret 240 ohm, altså tilslutning af såvel coaxial- som fladkabel. Modtageren har skydepotentiometre, elektronisk tuner efter »easy touch« systemet, to højttalere og meget andet godt, som venter forbrugeren, når de første apparater kommer frem til efteråret. (Forts. side 37).

# Både De og Deres kunder får langt mere for pengene når De vælger...

# RADIONETTE

- et verdensnavn

6 typer farve- & s/h TV



3 typer stereo-radio



2 typer båndoptagere



5 typer transistor



3 typer auto-stereo



8 typer højttalere

Det er ikke for ingenting, vi har fået NORGES TEKNISK-NATURVIDENSKABELIGE FORSKNINGSRÅDS ÆRESPRIS

- det borger for kvalitet

# TRANSISTOR

# ALARM-SIGNAL KATASTROFELYS RETNINGSBLINK

□ Lige siden en cyklist brækkede den sidste afviserving har bilisterne haft kvaler med de mekaniske blinkrelæer. Kontakterne eroderer og nedbrydes, og ofte er termorelæet dimensioneret uden nævneværdig *tolerance*. Hvorfor skulle bilisterne så demonstrere samme følelse, når stadset svigter en tåget, regnfuld aften? Blot en lampe brænder over, får systemet feber. Rytmen stiger faretruende og relæet belastes yderligere med totalt sammenbrud til resultat.

Her beskriver vi den transistoriserede afløser, som oven i købet kan fungere som *katastrofeblinker* — dvs. lade samtlige afviserlamper blinke samtidig og enten advare eller fungere som optisk katastrofealarm. Den virker både på 6 og 12 volt.

Diagrammet er enkelt, driftssikkerheden derfor overordentlig stor — jo mere automatisk (elektronisk eller mekanisk) man forsyner en konstruktion med, desto flere fejlkilder. Som pulsgenerator fungerer en multivibrator med den lovmæssigt foreskrevne blinkrytme. Generatoren består af 2 transistorer, som samarbejder således at de kan aflevere en firkantet spænding til den tran-

sistor, som driver blinklamperne. Dette trin er selvfølgelig DC-koblet. Vore tegninger viser opstillingen delt op i to, idet en sådan pulsgenerator også kan anvendes til en række andre nyttige eller morsomme formål. I USA, f. eks., bruger man

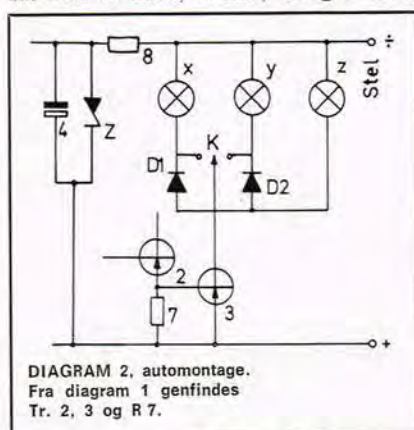


DIAGRAM 2, automontage.  
Fra diagram 1 genfindes  
Tr. 2, 3 og R 7.

den til at lade juletræs-lamperne blinke kæde for kæde. Også som rent advarselsblink er generatoren velegnet, den klarer en 100 watt lampe, et overordentlig klart og langtrækkende lys — det er jo lavvoltage, vi arbejder med. Men fra jul tilbage til reservehjul, til opstillingens oprindelige formål. Dia-

gram 1 viser generatoren anvendt som katastrofeblink, medens diagram 2 beskriver den udvidede anvendelse i bilen. X og Y angiver højre og venstre sides 3 lamper, Z er kontrollampen. I serie med lampene er der indsat dioder og opstillingen er blevet sikret, således at den ikke kan influere på bilens øvrige elektriske udstyr — ej heller omvendt. En billig form for sikring i øvrigt, i komponenter vel ca. 15 kr. udover hvad grunddiagrammet anviser.

Plus forbindes over tændingslåsen og minus til chassis — ikke omvendt! Vil De yderligere indføje den finesse, at alle lamper skal kunne blinke på samme tid, bruger man blot en dobbelt omskifter ved »K«, som kan kortslutte til begge lampesæt. Men husk, at det ikke er nogle få milliamps, vi har med at gøre, men adskillige ampere. Vælg derfor en svær kontakt — når vi har fået afskaffet det sårbare mekaniske blinkrelæ turde det være uhensigtsmæssigt at bruge en kontaktnordning med indbyggede svagheder.

Vi har opbygget blinkeren på »Unikit Universalprint«, og hosstående tegninger viser monteringen i to udgaver, dels som almindelig blinker,

side 40

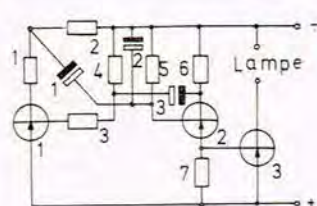
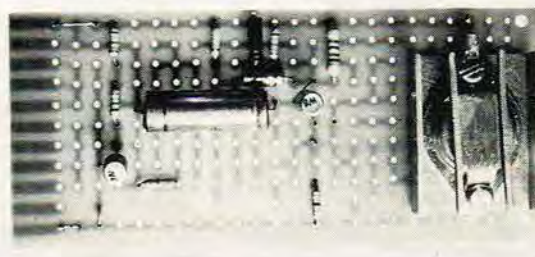
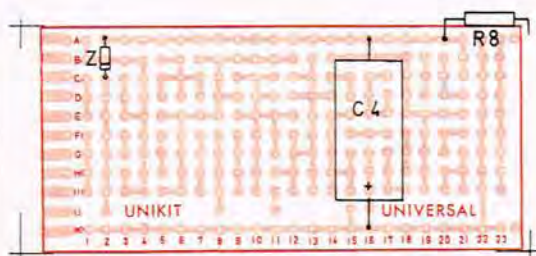
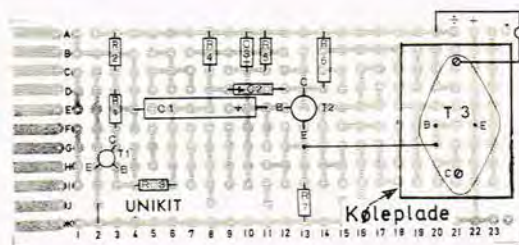


DIAGRAM 1, grundlaget for alle funktionerne, her tænkt som advarselsblinker.

Alarmlinkeren monteret på UNIKIT-hulplade, så man undgår at fremstille print.

Således monteres de ekstra komponenter for indkobling som blinkrelæ i bilen.



# TANDBERG

## TB 1700

*...rap  
til at tappe,  
skrap  
til at spille!*



Så kom Tandberg med båndoptageren, som simpelthen er sagen, når man kun vil stille ca. 1000 kr. på højkant – og alligevel er kræsen. TB 1700 er en let mono-maskine med 1 hastighed. Let i vægt og let at betjene, men absolut ikke skrabet. Den kan det, der er brug for i det daglige – og kan det perfekt: Indspilning fra radio eller pladespiller. Afspilning over indbygget eller udvendig højttaler. Hertil kommer, at man kan forstærke gramfon eller mikrofon med en udgangseffekt på hele 14 watt MP.

Tandberg TB 1700 er fuldtransistoriseret. Hastigheden er 3 3/4" pr. sek. Der er indbygget fronthøjttaler og 4-cifret belyst tællværk. Mulighed for medhør under indspilning og for valg af højttalere. »Flying start«, pauseknap og automatisk endestop. Smart »gearstang« til betjening af båndfunktionerne. 2 eller 4 spor. Sidstnævnte version har spurvælger med »Duo«-stilling der gør det muligt at afspille 2 programmer samtidigt gennem 1 højttaler. Prøv selv TB 1700.

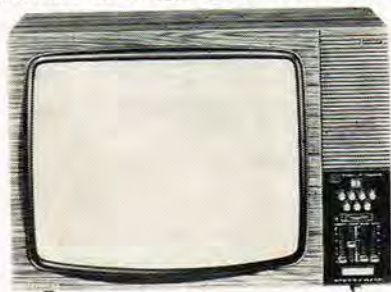
### Tandberg TB 1700

– det bedste tilbud i prisklassen. Teak, palisander eller eg, katalogpris

**kr. 1.030,-**

### FARVE-TV MED TRÅDLØS STYRING

I det nye Grundig farvefjernsyn, Color 3000 M har man taget en ny avanceret elektronisk i brug. Modtageren er udstyret med det nye 26" rør, der giver udrettede hjørner og korrekt billeddimension, forholdet 3 til 4. Billedrøret er et permachromrør med farvestoffet europium-rødt, der giver en særdeles høj lysstyrke. Man har i højere grad anvendt integrerede kredse, som giver en større driftssikkerhed og en nem servicering, som er yderligere udbygget på et lodret chassis, der kan klappes ud i to stillinger. Chassiset er forbundet til tuner og andre omliggende enheder med stik og er også let at demontere. Modtageren er stadigvæk opbygget hybrid, hvilket vil sige med en blanding af rør og transistorer, men nu kun med 4 rør + billedrøret. Når man fortsat foretrækker at bruge rør til visse funk-



tioner, skyldes det, at man endnu ikke mener at have fundet tilstrækkelig gode transistorer til erstatning for rør i disse funktioner. Tuneren er opbygget med de nye schaltdioder, og med hensyn til lyden bør nævnes, at denne også er fuldintegreret og har den fordel at komme straks man tænder for apparatet. På betjeningspanelet vil man bemærke, at der er 7 trykknapper til individuel indstilling af programmer, der angives med et stort lysen-

**En TV-antenne er mange dele  
— Vi har det hele**

**Er Deres billede fyldt med »sne«?  
Prov en SAMEGO - så skal De »se«.**

Antenneforstærkeren, der dækker alle TV-kanaler, VHF, UHF og Farve. Deres garanti: Fuld tilfredshed eller pengene tilbage.

**Specialforretning for TV-antennor**

**S. A. M.**

Sdr. Boulevard 110, 1720 V  
(Hj. af Enghavevej). Tlf. (01) EV 4758

de tal i det ovenover placerede vindue, således at man tydeligt på afstand kan se, hvilket program man har valgt.

Farvekontrast, farvetone, lys og lydstyrke er ført ud på betjeningspanelet med skydepotentiometre. Foruden på panelet sidder trykknappafbryderen, der er fældet ind i apparatet, når det er slukket, og skjuler endvidere tonekontrollen samt videokompenseringen. Sidstnævnte kunne man også kalde for en kon-



TK 146

turknapp, idet den tager visse hensyn til dataene for den sender, der i øjeblikket sender og derfor kan give mulighed for bedste skarphedsindstilling. Noget helt nyt ved denne model er, at den er forberedt til betjening med en såkaldt teledirigent, der består af en modtager, en mikrofon og en lille sender, der er let at have i hånden. Modtageren og mikrofonen anbringes i farvefjernsynsapparatet ved hjælp af et par fløjmotrikker, og derefter kan man



**MODEL 31  
NOMBREX**

- ★ HF-GENERATOR, model 29S ..... 390,-  
150 kc-220 Mc, fundamentale, 8 båndspr. omr., total skalalgd. 100 cm, udveksling 7:1. Var. mod. 0-100%, var. mod frekvens. Nøjagtighed ± 1,5%. Var. attenuator. Batteri 9 volt.
- ★ HF-GENERATOR, model 29X ..... 495,-  
Som model 29S + krystal kalibrator, 1 Mc check gennem hele området.
- ★ HF-GENERATOR, model 31 ..... 240,-  
150 kc-350 Mc. Umod./mod.
- ★ LF-GENERATOR, model 30 ..... 330,-  
10 c-100 kc. Sinus/firkant.
- ★ RC-MÅLEBRO, model 32 ..... 210,-  
1 ohm-100 Mohm / 1 pF-100 µF.
- ★ L-MÅLEBRO, model 33 ..... 310,-  
1 µH-100 H / O 0,1-1000.
- ★ GITTERDYKMETER, K-126C ..... 315,-  
435 kc-220 Mc, ± 1%.
- ★ GITTERDYKMETER, TE 15 ..... 250,-  
440 kc-280 Mc.
- ★ FELTSTYRKEMÅLER, FL30HA ..... 85,-  
1-250 Mc, kalibr. skala.
- ★ SIGNALINJEKTOR, SE 250 B ..... 45,-  
1 kc, 1,4 V p.p., harm. op til VHF.
- ★ SIGNALTRACER, SE 500 ..... 40,-  
diam. 15 mm, lgd. 170 mm.
- ★ OSCILLOSCOP, model TO-2 ..... 790,-

Alle vore priser er ekskl. moms.  
Brochure tilsendes — Vi postforsender

*Colectric*

MØLLEMARKEN 60 Telf. (01) 98 32 51  
BAGSVEJ 101 eft. kl. 17 98 19 82

med den lille håndbetjening trådløst dirigere sit farvefjernsynsbillede. Man kan på afstand skrue op og ned for henholdsvis farvekontrast, lysstyrke og lydstyrke samt skifte programmer. Denne fjernbetjening er en virkelig fordel ved en farvefjernsynsmodtager, idet det ikke er ukendt, at farvemodtagere er nemmest at indstille på afstand.

### NYHEDER FRA GRUNDIG

Ved sæsonstarten lanceres nye båndoptagermodeller i den populære prisklasse. Det drejer sig om modellerne TK 121, TK 141 og TK 146 — helt nye modeller, hvilket ses af det nye design med ret teknisk look. For alle typer gælder, at de er fuldtransistoriserede, og at man har indført skydepotentiometre for indspillestyrke, afspillestyrke og den kombinerede tonekontrol. Disse skydepotentiometre med cifferskalaerne på dækpladen giver bekvem indstilling af de forskellige styrkeforhold. Man har dog med det ny design fortsat

### KÆMPEPRISFALD PÅ LYDBÅND

Alle bånd er FABRIKSNYE på klare spoler i plasticpose og i solide æsker.  
PVC - Long Playing 5 1/2" (15 cm)  
1200' (360 m) KUN KR. 12,00  
PVC - Long Playing 7" (18 cm)  
1800' (540 m) KUN KR 15,00  
Polyester Double-Play 5 1/2" (15 cm)  
1800' (540 m) KUN KR. 17,00  
Polyester Double-Play 7" (18 cm)  
2400' (730 m) KUN KR. 21,00  
DE FAR 1 STK. LYDBÅND GRATIS ved køb af mindst 10 stk. af samme størrelse pr. ordre.  
Alle oplysninger kan fås blot De vedlægger svarporto 80 ore eller intern. svarkupon.  
Alle priser er ENGROS og derfor EXCL. 15% MOMS, porto samt efterkravsgbyr.  
Vi glæder os til at modtage Deres ordre.

Postordreforretningen HI-FI  
Postboks 1314, Postgiro 66245, 2500 Valby

### Båndoptager Specialservice

Alle gængse mærker indenfor båndoptagere og forstærkere repareres.  
Speciale: TANDBERG, MOVIC og REVOC QUAD forstærkeranlæg, FERROGRAF båndoptager. Reserverede og tilbehør på lager. Pabst motorer til selvbyggere på lager.  
Bogen tonehoveder.  
DIN stik og kabler på lager.  
Salg og service.

### MOVIC-SERVICE

v/ Ole Augustenborg  
Højnæsvej 56, 2610 Rødovre  
Tlf. (01) 70 31 13

selektomatsystemet, hvilket vil sige, at de mekaniske funktioner styres fra et greb. Dette har på tidligere modeller vist sig at være meget populært. Til indikering af indspillestyrken er anbragt et VU-meter. Modellerne kan tage 15 cm spoler og kører alle med hastigheden 9,5 cm/sek. Med hensyn til udgangsforstær-

kere og højttalere er disse trin væsentligt forbedret og giver nu en udgangseffekt på 4 watt sinus med en virkelig god kvalitet. For alle modellernes vedkommende gælder, at der er medhør over højttaleren ved indspilning, og for TK 141 og TK 146, de to 4-spors modeller vedkommende kan der endvidere fore-

tages trickindspilninger. Model TK 146 er til forskel fra de andre udstyret med optageautomatik med FET-transistorer. Denne model har endvidere trickknap for indblending af f. eks. tekster oven i musik.

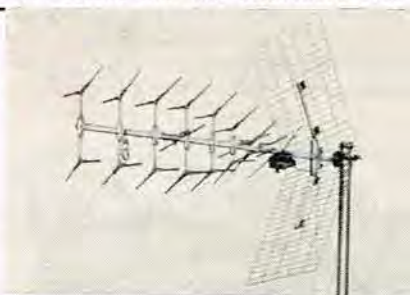
## 2 x ARMSTRONG

Vi har tidligere detaljeret anmeldt det britiske hi-fi anlæg »Armstrong«, der i Danmark repræsenteres af *Hi-Fi Sound Import A/S*. En gammel, kendt engelsk radiofabrik, som derovre har et yderst respektabelt navn for sine produktioner, som ikke er forsynet med uvendigt guld og glimmer, tværtimod yderst diskret virkende sammen med både ældre og moderne møbler. Hvad tek-



**Hirschmann**

## ANTENNER FORSTÆRKERE TILBEHØR

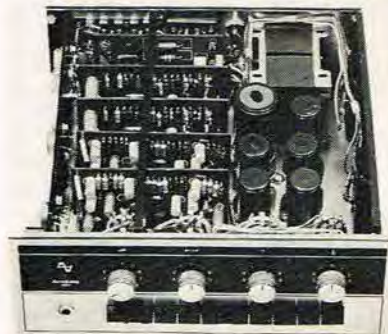


Uanset om det drejer sig om enkelt- eller fællesantenneanlæg, er vi leveringsdygtige i kvalitetsudstyr til de rigtige priser. Ønsker De teknisk eller håndværksmæssig bistand ved anlægsetableringen, er vor projekterings- og installationsafdeling til Deres disposition.

Vi sender Dem gerne prospekter, og alle yderligere oplysninger.

**A/s TERE CO antenneteknik**

2200 KØBENHAVN N - FREDERIK VII's GADE 20 - TELEFON (01) \*35 43 44

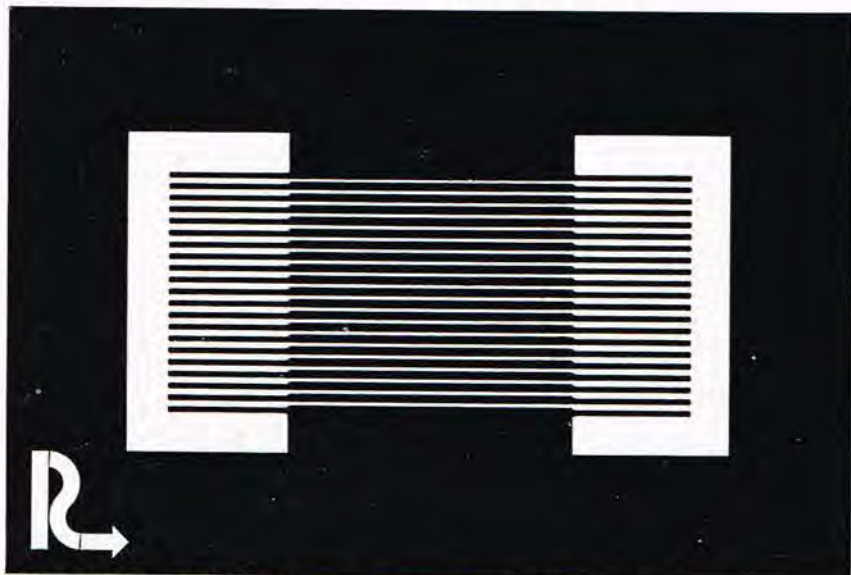


Briterne bygger nu kompakte, robuste tunere.

nikken angår fuldt på højde med tidens krav og af overmåde robust opbygning. Måske det engelske hi-fi anlæg, som af de hidtil præsenterede opfylder *normal-forbrugerens* krav. Effektbåndbredden er 20—25.000 Hz, frekvensgangen 20—20.000 Hz plus/minus 1 dB. Total harmonisk forvrængning angives til mindre end 5 procent ved alle effekter og enhver vilkårlig valgt, hørbar fre-

# REOFON TRAFO

Til transistoropstillinger anbefaler vi især NT 4222, NT 5302, NT 4221 og SP 1265. Reofon transformere fås i alle løsdelsforretninger. Rekvirer katalog og specifikationer.



REOFON AS KONGELYSVEJ 21 2820 GENTOFTE TLF. GE (01-33) 8800\*



Forstærkerdelen har servicevenlige moduler.

kvens. Ved 1000 Hz og 15 watts effekt opgives ca. 0.1 procent — et bemærkelsesværdigt lavt tal.

Denne Armstrong, som vi hidtil kun kendte som en samlet *Receiver* kommer nu opdelt i to. Forstærkeren med ovennævnte karakteristika til ca. 1500 kr. og den tilsvarende FM-tuner til ca. 1600 kr.

# ELEKTRONIK MOD VOLD OG TYVERI

□ Har De læst brevet fra den jyske lærer, som ikke kan have sin bil i fred? Hvordan med Deres sommerhus, bil, campingvogn eller ... telt? Masser af mennesker oplever i disse år komplet ligegladhed med andres ejendom. Der stjæles, smadres, ødelægges som aldrig før. Men hvem gør noget ved det?

Det gør i hvert fald POPULÆR ELEKTRONIK. Vi skal her beskrive et elektronisk værn mod tyveri, vold og tyveri, som på overraskende måde gør tilværelsen mere spændende for de herrer forbrydere. — Gennem højspænding — naturligvis ikke livsfarlig, men så afskrækkende at formålet opnås. Det hedder vist *generalpræventiv effekt* i fagsproget?

Enhver ærlig tyv er antagelig på vagt overfor uventede hændelser under hans udøvelse af professionen, men hvem tænker på at der er højspænding på bedstemors sølvtøj og kældervinduets glasrude? Eller den voldsmand, som føler sig krænket over en bilist og river døren op for at tæve ham ... det sker faktisk flere gange daglig ... får en højspændt huskekage på flere tusinde generende volt, så snart han rører bilens jernplader. Tyven på lejrpladsen, som kommer i stødet ved at berøre teltets metal-lynås ... osv. Mulighederne er talrige, alt kan beskyttes, når der blot er lejlighed til at etablere en jordforbindelse. Selv en dørlås kan jage tyven på flugt! Diagrammet er hurtigt til at overse. En oscillator, som afgiver rytmisk puls, der tilføres en almindelig automobil-tændspole, hvor den forvandles til et imponerende kraftigt stød. Vi har opbygget tingesten på »Unikit Universalprint«, som er rart robust

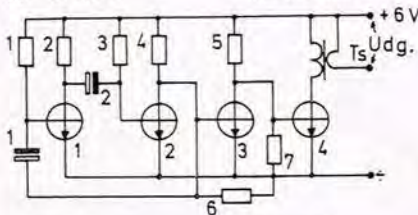
Her vises montagen på et af de nemme »Unikit« universalprint. — Terminalen K sluttes til minus 6 volt, D til plus og C til base på transistor 4, udgangstransistoren. Denne monteres for sig selv på køleplade og er altså ikke vist på printet — det samme gælder tændspolen.

til autobrug. Printet bærer alle komponenter med undtagelse af tændspole og udgangstransistor, som iøvrigt bør forsynes med køleplade, hvorfra forbindelserne til tændspolen etableres.

Med de angivne komponenter fyres strømstødet af med et par sekunders mellemrum. Ønsker De mere livlig frekvens ændres C2 fra de nuværende 100  $\mu$ F til 50  $\mu$ F, hvorefter opstillingen kører dobbelt så hurtigt. Enhver vil kunne samle denne

## DIAGRAM OG STYKLISTE

R1 220 kohm	R4 680 ohm
R2 2,2 kohm	R5 180 ohm
R3 82 kohm	R6 120 ohm



R7 56 ohm	T1 2N3053
C1 25 $\mu$ F, 10 V	T2 2N3053
C2 100 $\mu$ F, 15 V	T3 2N3053
Ts tændspole fra bil, båd el. motorcykel.	T4 40363

tyverisikring, som faktisk slet ikke kan undgå at fungere. Monteres den i en bil, skal der skabes jordforbindelse gennem en stump kæde, et stykke opsplittet kabel eller anden stabil, metallisk kontakt med vejbanen. Naturligvis virker stødgiveren bedst i vådt føre, men en kraftig tændspole skal nok virke afskrækkende selv på en støvet jordvej.

Jordforbindelsen bør anbringes inde under vognen, så tyvene ikke kan løfte den og derved afbryde højspændingen. Der kan monteres en skjult kontakt, så De selv kan komme uhindret ind i bilen.

På en campingvogn, hvor metalpladerne ikke nødvendigvis er strømførende, forbindes højspændingsterminalen til metalvæggen og fra stelsiden trækkes et kabel til jordledningen, som i forvejen skal sikre gasanlægget mod statisk elektricitet.

De kan etablere elektrisk hegn omkring Deres grund, telt eller fiskegrejer. En blank metaltråd trækkes rundt om hus eller hegn, men naturligvis inde på Deres egen grund —



## EN LÆRER-STREG!

Hr. Knud Munk Sørensen, Nørremøllevej 17A, i den midtjyske domkirkeby Viborg, fortæller:

*Jeg er ejer af et lille grønt hundehus på fire bjul. Der er indlagt lys fra en 12 volt akku ... men hvor kan jeg ... nej, lad mig hellere lige fortælle en lille historie først.*

*Jeg er lærer, og da jeg i sin tid gik på seminariet i ... nå, det kan også være lige meget hvor, men det var nu i en rigtig lille pæn og hyggelig by.*

*På seminariet havde vi en fysiklærer, der en dag ville demonstrere et enormt induktionsapparat for os. Han forbandt de to store messingkugler med henholdsvis en jordledning og en antenne og fortalte os så, at nu ville han vise os, hvordan man i radioens barndom bar sig ad med at sende trådløs telegrafi; dengang, da det var før.*

*Vidunderet blev sat i gang. Det virkede, og mærkelige rød-blå gnister af en ganske anseelig længde sprang mellem de to kugler, mens fysiklæreren fortalte og pegede: »Se, de gnister der, de er på ... hver for sig mange volt. Mange adskillige volt endda — flere tusinde — måske, og enhver berøring af kuglerne kan medføre den visse død. Strømmen kan slå en tyr ihjel.«*

*Her slog han flot ud med hånden — kom til at røre den ene af kuglerne, hvorefter han knækkede sammen på midten og gik i gulvet med et brag. Kun et øjeblik sad vi som lamslåede, så rejste vi os for at hjælpe. Assistanse var dog ikke nødvendig. Læreren kom på benene ved egen kraft og fik sig anbragt i en stol, og idet han virkede med hovedet, sagde han: »Nå, det kunne den altså ikke.«*

*Se nu er vi ved sagens kerne. Mit hundehus kan ikke få lov at stå i fred inde i pensionatets gård. Unge berusere fra den nærmeste beverding kan ikke lade den være, men har nu gentagne gange efter hverandre — som Storm P. siger, revet håndtaget af bilen. De har med andre ord voldhåndtaget den, og nu er jeg ved at blive godt sur, eftersom det er ret besværligt for mig at komme ind i bilen, når håndtagene er fjernede og vinduerne rullet op.*

*Jeg kunne tænke mig at få anbragt et induktionsapparat eller et elektrohegn i bilen med minus til jord og plus til bilen og med en skjult udvendig kontakt, som jeg selv kan afbryde.*

*Kan ... og vil ... POPULÆR ELEKTRONIK finde på råd, så hævverksmændene i stedet kommer i stødet?*

ingen må kunne komme uforvarende til høyspændingen. De kan beskytte kældervinduer ved at *dubbe* ruderne over med »sølvbronze«, der jo er ledende og føre høyspændings-terminalen frem til vinduesrammen og i forbindelse med metal-malingen.

#### MISBRUG MÅ UNDGÅS!

— Denne lille konstruktion må ikke misbruges! Den er så effektiv at vi må fraråde den anvendt som egentlig kreaturhegn, og det vil naturligvis være rent forkasteligt at spekulere på hundeopdræt ved dens hjælp. Det er ganske vist lignende puls-

givere, man anvender til nævnte formål, men ikke nær så effektive som den her beskrevne. Sørgetligt nok, at det er kommet så vidt, at folk må beskytte deres liv og ejendom med den slags midler!

Der skal nok findes mange andre anvendelser end dem, vi her har foreslået. Stødende pengeskabe eller kasseapparater, som tyven umuligt kan bearbejde uden svære handsker og gummistøvler, højspændte tynde net bag gulmedens vinduer osv. — Vi hører gerne fra læserne om formål og opnået effekt. Andre vil kunne drage nytte af de gjorte erfaringer.

## BLINKER

fortsat  
fra side 35

dels med de supplerende komponenter for afviser- og alarmblink til bilen. Elektroniken bør anbringes i en lille siluminkasse, som tætnes med silicone, og hvis man monterer transistor 3 tæt ved æsken, kan den fungere som *heat sink*.

#### STYKLISTE

R1	68 ohm	R6	120 ohm
R2	680 ohm		1/2 watt
R3	270 ohm		
R4	33 kohm	R7	27 ohm
R5	6,8 kohm	R8	68 ohm

Hvor andet ikke er angivet er alle modstande 1/8 watt

C1	160 $\mu$ F, 16 V	C3	10 $\mu$ F, 16 V
C2	4 $\mu$ F, 16 V	C4	1000 $\mu$ F, 16 V

T1	AC128		
T2	AC128	D1	1N4001
T3	AD149	D2	1N4001

Z 6 V eller 12 V zener 1/2 watt

Lamp for 12 V, 30 W

Batterispænding 6—12 V

Monteres på Unikit print

Vedrørende »UNIKIT« printplade til blinker og tyverialarm henvises til annoncen med leverandørlisten herunder, hvis ikke Deres sædvanlige forretning er lagerførende.

#### Hel størrelse



## SINCLAIR IC-10

10 watt

integreret forstærker  
med forforstærker

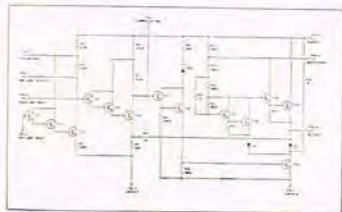
(5 watt R.M.S.)

Frekvensområde 20-100000 Hz  $\pm$  1 dB  
Harmonisk forvrængning < 1%. Total forstærkning 100.000.000.000 gange (110 dB). 9-18 volt DC. 5 mV i 2,5 Mohm s/n 75 dB, dimension: 25x11x6 mm. Komplet byggevejledning medfølger.

Pris incl. moms **kr. 84,-**

BRØDRENE JACOBSEN

Brodersens Alle 15 · 2900 Hellerup  
Tlf. (01) HE 9002 · 9003 · Giro 79002



## DC-CONVERTER

DC-CONVERTEREN UK 360 fordobler enhver spænding, op til 12 volt, som den blir tilført. Konstruktionen kan bl. a. bruges i biler for å omforme 6 volt til 12 volt, eller 12 volt til 24 volt. Max. effekt ved 12 volt = 2 amp.

Kompl. byggesett kr. 59,00

#### UK 15 CONVERTER 130-170 MHz

Tilkobles antennen på en FM-radio som da vil ta inn frekvensene på mellom 130-170 MHz.

Byggesett kr. 79,00

#### UK 21 27 MHz SENDER

på ca. 500 mW. Med en god antenne kan rekkevidden bli flere mil under gunstige forhold. Senderen egner seg meget bra til fjernstyring av modellbåter og fly.

Byggesett kr. 98,50

#### UK 22 CONVERTER 27 MHz

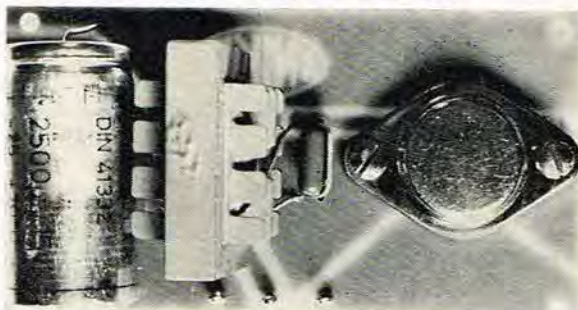
Tilsluttes antenneuttaket på en langbølgeradio som deretter avstemmes til man hører den ønskede kanal.

Byggesett kr. 74,50

#### UK 35 Antenneforsterker

for walkie-talkie, FM-radio og fjernsyn. Den dekker området fra 10-250 MHz. Har ingen tendens til selvsving, da spolerne er trykt i printet og avstemningskretser er unngått. Forsterker 14-18 dB.

Byggesett kr. 59,50



#### UK 80 70 WATT Forsterker

Oppbygget etter originalt RCA-diagram. Gir 70 watt sinus over 8 ohm høyttaler. Utstyret med elektronisk sikring.

Byggesett kr. 398,00

#### M6S Stereo forforsterker

Forsterkeren er, ved hjelp av en trykkomskifter, omsjaltbar fra mikrofonforsterker til forsterker for magn. eller dyn. pickup. Mål: 45x55 mm. Forsyningsspænding 22-30 volt.

Byggesett kr. 79,50

#### UK 350 VISKER-ROBOT

til bilen. Gjør vindusviskerens hastighet regulerbar med pauser mellom 2-30 sek. Passer til 6 og 12 volt, + eller - til jord.

Byggesett kr. 49,50

#### UNIKIT UNIVERSALPRINT

Ny revolusjonerende universalprint som kan benyttes til en mengde elektroniske konstruksjoner.

Pris kr. 12,50

#### EN GROS-DETALJ:

### OSLO HOBBYSENTER

Lakkegaten 64 - OSLO 5  
TELEFON 67 90 50

#### I DANMARK:

### RATEL RADIO

Veronikavej 20, 2610 Rødovre  
TELEFON: 70 80 88

### WOLTHERS LARSEN

Dalvangsvej 23 - DK 2600 Glostrup  
TELEFON: 45 24 41

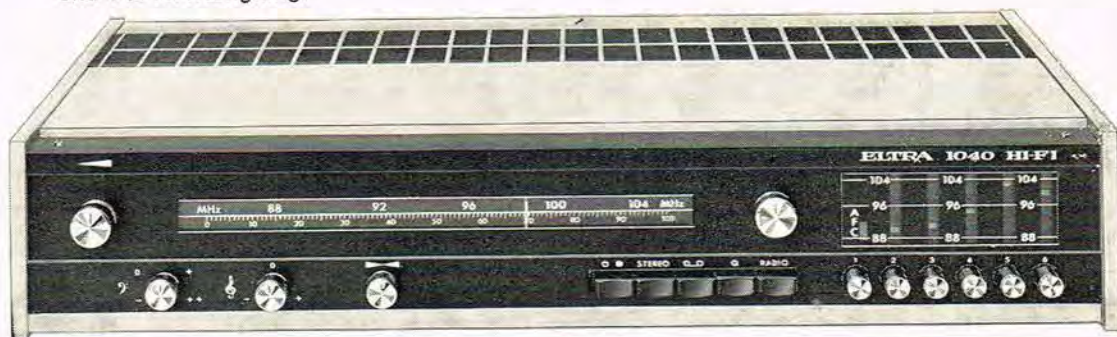


**ELTRA**  
udvider sin  
kompakte  
stereo  
serie

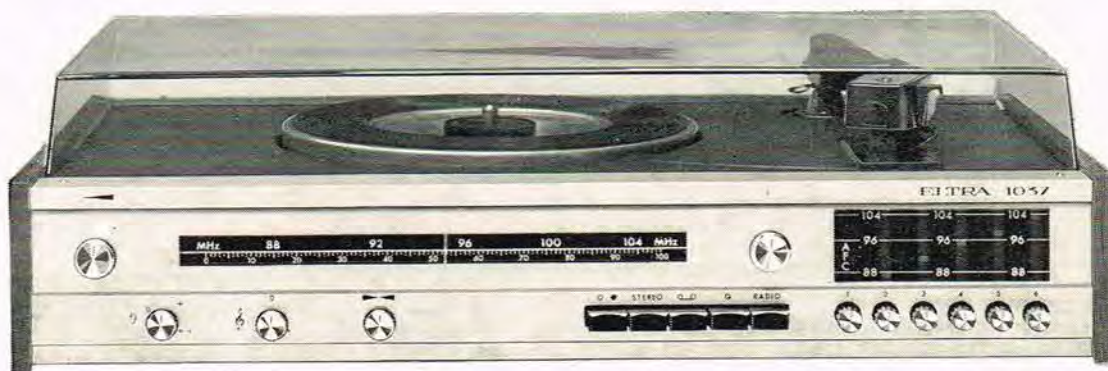
# YOUNG LINE S-T-E-R-E-O

**i 3 dejlige farver-hvid / rød / grøn!**

Kompakt stereoanlæg for virkelig kvalitetsgengivelse • En kombination af højselektiv FM-distancemodtager, Hi-Fi stereoforstærker og stereodekoder • Trykknappvælgere for s-e-k-s FM-stationer, hvoraf den ene indstilles efter fuld FM-skala • Klasse AB udgangstrin • Alle aktuelle tilslutningsmuligheder • Udgangseffekt 2 x 15 Watt sinus med mindre end 1% forvrængning.



ELTRA type 1040 HI-Fi, På alle områder bedre end kravene, der er fastsat i Hi-Fi normen DIN 45.500 ..... **kr. 1.385,-**



ELTRA type 1037. Er teknisk identisk med type 1040 - men er yderligere udstyret med moderne pladespiller, der kan afspille alle typer grammofonplader ..... **kr. 1.540,-**

*Young line stereo leveres også i teak, palisander og lys eg*

Med type 1040 og 1037 har Eltra på kort tid skabt sig et internationalt navn som producent af kvalitetsapparater • Det verdenskendte begreb dansk design er med YOUNG LINE modellerne i farver yderligere blevet befæstet.

**12**  
måneders  
garanti

**ELTRA** *teknisk toneangivende*  
FABRIKATION AF RADIO, TV OG BANDOPTAGERE



værd  
at vide -

# STYREDE DIODER

□ Vi har tidligere her i bladet forklaret om diodens virkemåde. Et halvlederelement med ensrettende virkning, og vi har ingen mulighed for at gribe ind i dens funktioner. I de senere år er der fremkommet adskillige nye halvledere, som det tavse flertal ikke kender meget til, simpelt hen fordi det er komponenter udviklet til militært brug. Enkelte af dem kommer dog frem med tiden, og heriblandt de *styrede dioder*.

Groft kan man dele disse dioder op i to kategorier, thyristorer og triacs. Oprindeligt kaldte man thyristoren for en styret ensretter og det var for så vidt en ganske dækkende betegnelse, inden man slog over til det græske ord for port/dør, nemlig thyristor.

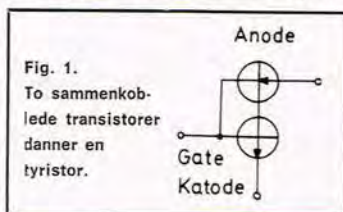
Alt i alt må man erkende, at en thyristor kan sammenlignes med en dør eller port. Den har to stillinger, en-

ten leder den eller også er den totalt spærret. Overgangen mellem disse to stadier er meget kortvarig,

og her ligger forklaringen på, hvorfor en styret diode altid vil støje; men herom senere.

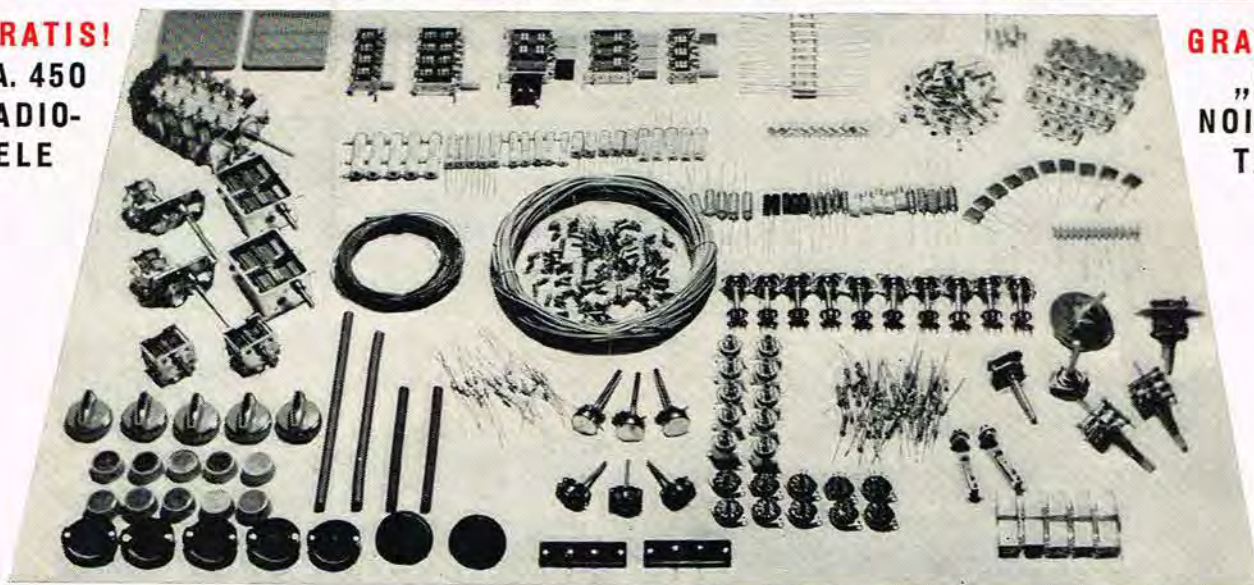
En thyristor består af to transistorer, som er koblet sammen. Det vil sige, at man har skabt en firelagsdiode ved denne kombination. Som det ses af fig. 1, er det et komplementært par transistorer, der er benyttet, to N-lag er blevet koblet sammen, og det samme er sket med to P-lag.

Firelags-dioder er kendetegnet ved altid enten at være i en åben tilstand eller totalt afbrudt, og som sådan adskiller dette kredsløb sig ikke. Prinsippet er som følger: NPN er den styrende transistor, som sender en strøm gennem PNP-transisto-



ten leder den eller også er den totalt spærret. Overgangen mellem disse to stadier er meget kortvarig,

**GRATIS!**  
CA. 450  
RADIO-  
DELE



**GRATIS!**  
„LOW  
NOISE”  
TAPE

## BLIV RADIOAMATØR - VI BETALER

**JA**, jeg tegner abonnement, kr. 40,00 er vedlagt i check/sender jeg til giro 15 53 69. (Fra Norge, Sverige og Grønland d.kr. 42,00). Jeg ønsker abonnement fra Blad

Nr. ....

Stilling

Navn

Adresse

Postnummer

By

Postbesørges  
ufrankeret  
(Modtageren  
betaler  
porto)

12

**Populær Elektronik**

DK 4600 KØGE

### GRATIS LODSEDEL

Hver måned går mange forgæves – bestil hellere direkte abonnement og få Deres eget blad sendt fra trykkeriet – billigere!

Abonnement kan KUN tegnes DIREKTE hos forlaget, ikke hos f. eks. boghandlere. Husk venligst at understrege, hvorledes De betaler abonnementet, check eller til vor giro.

Alle, der bestiller (eller fornyer) deltager gratis i vore uddelinger – denne måned udsætter vi: for 350 kr. nye radiodele, et 540 meter Irish lydbånd på 18 cm spole og en dejlig håndbog med 500 gode ideer ... De deltager gratis, så snart De har betalt Deres abonnement!

**SKAL DE VINDE ?  
I DENNE MÅNED**

ren. Denne vil forstærke strømmen op på normal vis og derefter sende den gennem NPN-transistoren osv. Det vil sige, at man meget hurtigt kan mætte alle PN-overgangene. Når disse først er fuldt mættet, vil den indre modstand i kredsløbet virke som nul ohm, og der vil altså kunne løbe en meget stor strøm, som ikke kan reguleres.

Denne forklaring kan altså ekvivaleres direkte over til thyristoren, den vil altså trække en strøm, som er komplet ukontrollabel indefra. Derfor finder man som regel en temmelig stor belastningsmodstand i anoden på thyristoren, det være et relæ eller lampe. Men som det kan forstås vil thyristoren kun kunne lede, så længe der er et signal til stede. Når først det er kommet til en nulgennemgang er det sket. Thyristoren vil omgående lukke og ikke blive ledende, førend der atter tilføres en styreimpuls.

Denne styreimpuls skal sendes ind i thyristoren på det ben som kaldes gaten. De to andre elektroder kaldes katode og anode.

Desværre lider thyristoren af den mangel, at den kun kan arbejde med positive spændinger. De fleste har set annoncer for thyristorstyrede lysreguleringer, og da det er en

kendt sag, at vi her i landet næsten helt er dækket ind med 220 volt 50 Hz, må der være sket nogle krumspring under vejs.

Det er så sandt som det er skrevet. Før man leder den høje spænding til thyristoren, er den blevet ensrettet gennem en brokobling, således at der kun bliver tilført positive halvperioder. Vi blev klar over, at thyristoren skal have en impuls hver gang den skal tænde. Derfor er man

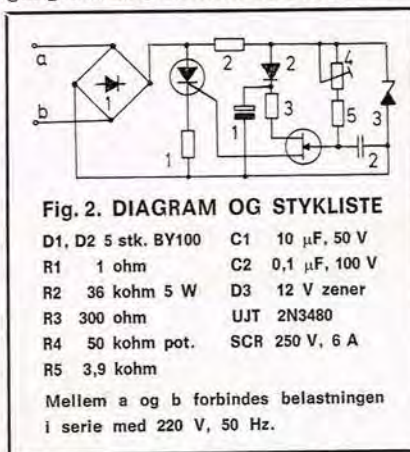


Fig. 2. DIAGRAM OG STYKLISTE

D1, D2 5 stk. BY100	C1 10 $\mu$ F, 50 V
R1 1 ohm	C2 0,1 $\mu$ F, 100 V
R2 36 kohm 5 W	D3 12 V zener
R3 300 ohm	UJT 2N3480
R4 50 kohm pot.	SCR 250 V, 6 A
R5 3,9 kohm	

Mellem a og b forbindes belastningen i serie med 220 V, 50 Hz.

nødt til i enhver opstilling af denne årt at bygge en form for styregenerator. Den mest anvendte er en relaxationsoscillator, hvori der indgår

en anden interessant halvleder, en unijunktion-transistor. Denne oscillatorform afgiver en meget veldefineret puls, velegnet til netop dette formål.

Fig. 2 viser en opstilling som kan bruges til dæmpning af lys, til at regulere boremaskinen osv. Den afviger fra de fleste tilsvarende opstillinger, idet denne kan holde motorens trækraft næsten konstant uanset omdrejningstallet!

Der er måske læsere, som vil kalde denne opstilling *gammeldags*, nu da man har fået triacs. Men det er ikke rigtigt, for en triac er blot to antiparallele-koblede thyristorer, og altså ikke en »vidunder-diode«.

Den fungerer på den måde, at den ene diode tager en halvperiode og diode 2 den anden halvperiode. Det vil altså sige, at det er muligt at holde triac'en tændt både under positive og negative spændingsforløb. Derfor kan man styre en triac, således at den er tændt en smule af en halvperiode og derefter slukker, når man passerer nulpunktet.

Betegnelserne anode og katode er ikke »in« for tiden. I stedet skal det nu

(Forts. side 46)

# -UDSALG-

Winsø Elektronik mangler plads og holder et rask lille udsalg, der hurtigt kan rydde lageret. Hvad mener De om for mindst 300,00 kr. nye radiodele

FOR KUN: **39.85** INCL. MOMS

Det er da et tilbud, man ikke ser hver dag.

Vi har pakket varerne i store poser, og af indholdet kan bl.a. nævnes:

Drejekondensatorer — Trykknappomskiftere — Montageledning — Flex-fatninger — Stik — Kondensatorer — Modstande  
Rørsokler — Trimmere — Print m. komponenter — Transformere — Keramiske kondensatorer — Gennemføringskondensatorer — OG MEGET ANDET.

Alt er nyt, og vi giver Dem naturligvis returret i 8 dage — for forudbetaling sendes varerne portofrit i Danmark — ved efterkrav må vi desværre beregne et tillæg på 5,00 kr.

## WINSØ Elektronik - Postbox 119

8700 Horsens

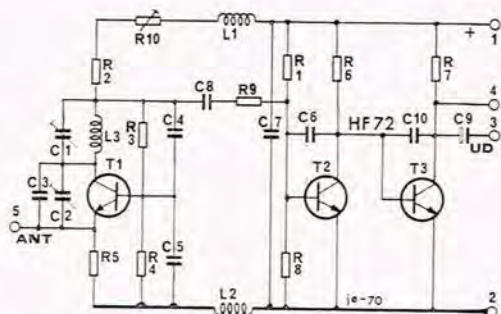
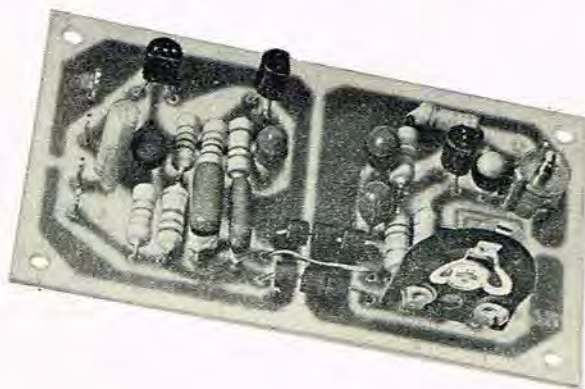
Postkonto: 14 59 09

# JOSTY NYT



ELEKTRONIK FOR ENHVER ...

## MINI FM-MODTAGER HF 72



Lille nem FM-modtager med 3 transistorer til tilslutning af hovedtelefon eller forstærker. FM-Juniormodtageren er en eksperiment-modtager for ham, der selv tør forsøge sig på det simple.

(Ikke til Hi-Fi)

### VI HAR ALT I ANTENNER

	UHF-VHF	Kr.
UHF-antennegitter .....	9410	85,00
UHF — 91 element antenne .....	9420	215,00
UHF-converter .....	9423	256,00
Antennerotor .....	9424	485,00
Mast pr. meter .....	9449	12,00

I BYGGESÆT HF 72 ... kr. 36,80

SAMLET HF 72 S ..... kr. 49,50

PRINTPLADE HF 72 P ... kr. 9,50

SPOLEN ER PÅ PRINTET.

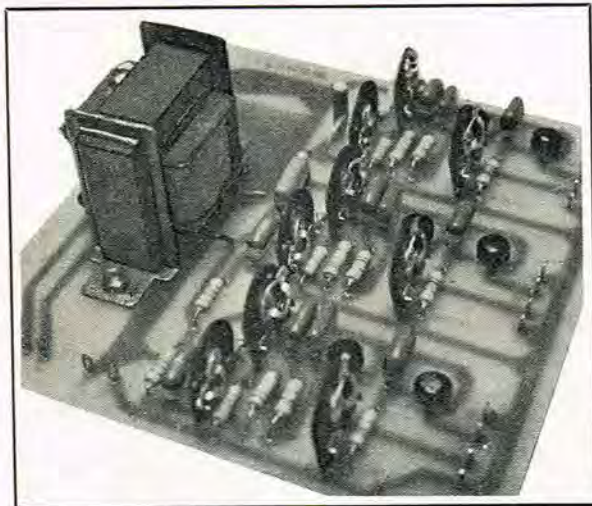
DIAGRAM TILSENDES mod 1 kr.



**JOSTY ELECTRONIC**  
 VANGEDERVEJ 114 2820 GENTOFTE  
 TLF. (01) 69 55 55 GIRO 11 60 24

Forretningens åbningstider:  
 Mandag til torsdag . 9.00—17.30  
 Fredag ..... 9.00—19.00  
 Lørdag ..... 9.00—13.00  
 Telefonerne er lukkede lørdag.

# NYHED: Nye byggesæt FRA JOSTY ELECTRONIC AT 65 LYSORGEL

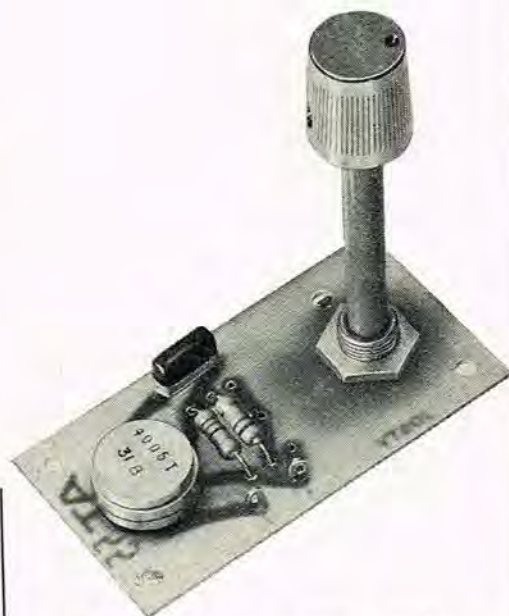


## KOMPLET LYSORGEL

en hel ny ting indenfor psykedelisk lys, med opdeling af lys i forskellige farver. Enheden tilkobles til en radio, båndoptager eller forstærker som en almindelig højttaler, og lyset blinker nu i takt med musikken, således at bastonerne f. eks. er røde, diskanten gul, mellemtonerne blå m.m. Samtidig kan man tilslutte flere farver pærer indenfor hvert toneområde, idet hver farve kan trække 300 Watt, d.v.s. 3 forskellige farver spot indenfor hvert toneområde.

I byggesæt AT 65 .....	kr. 149,85
Farvet spot .....	kr. 29,85
Transistortænding samlet .....	kr. 149,85

## MAXI-TRIAC 3300 WATT



Ja - De læste rigtigt. - 3300 watt 15 amp. Fås også i - 1320 watt 6 amp. til lys- og motorregulering. En enkelt men praktisk opbygning.

6 amp. 1320 watt AT 55	
i byggesæt .....	kr. 59,30
Samlet AT 55 S .....	kr. 69,00
15 amp. 3300 watt AT 56	
i byggesæt .....	kr. 69,30
Samlet AT 56 S .....	kr. 79,00
Print AT 55 P .....	kr. 9,85



# LØSDELE

EN GROS-DETAIL

I NORGE:

## ELTEK

Postbox 94, Bryn - Oslo 6  
Helgesensgt. 32 - Oslo 5  
Tlf. 37 49 03 - Giro 20 15 77

være de mere hemmelighedsfulde MT1 og MT2 vi kan tilslutte vore belastninger. Hertil skal dog siges, at N- og P-lagens placering i forhold til hinanden er blevet ombyttet i triac'en.

Hvorledes triac'en kan benyttes i praksis har vi tidligere vist her i bladet, og heller ikke denne gang

Diagrammet skal kun forstås som principdiagram, da det har vist sig umuligt at fremskaffe

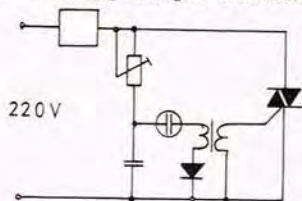


Fig. 3.

en egnet triggetrafo. — Men derfor er det ikke mindre aktuelt.

vil vi skåne Dem for et diagram-eksempel (fig. 3), som imidlertid adskiller sig en anelse fra de hidtidige. Som det ses er trigge-pulserne tilført gaten gennem en transformator. Det er en anden måde, end vi normalt ser det gjort, men det er en bedre måde, da der fremkommer en mere veldefineret triggepuls.

— Som vi skrev i indledningen støjer en triac og for den sags skyld også en almindelig styret ensretter en hel del. Miseren skal findes i den korte skiftetid, som er mellem et

fyldt og et tomt lag, altså mættet til ikke-mættet. Denne hurtige vekselvirkning indeholder nogle meget stejle flanker, ensbetydende med en høj frekvens, hvorfor det er muligt at høre 50 Hz moduleret ind på en bærebølge, som strækker sig langt op i MHz-områderne til stor gene for alle. Derfor: skærm altid disse opstillinger kraftigt, og benyt altid den enkle form for støjdemping,

som har været vist her i bladet flere gange, en kondensator og en spole. I næste artikel vil vi vise nogle praktiske diagram-eksempler, hvor der i triggekredsløbet indgår de omtalte transformatorer. Desværre har det været umuligt at fremskaffe nogle til dette nummer, men vi råder bod på det, vi viser tre nye diagrammer, som ikke tidligere har været vist i noget dansk radioblad. ■

## 15' BÅND-KONKURRENCE

□ Så skal alle danske båndamatører til det igen — den årlige konkurrence om det bedste lydbånd, og det gælder hvad enten man er medlem af en af landets forskellige båndamatørklubber, eller om man ikke er.

Danmarks Radio er i år vært for konkurrencen, hvor der er mange dejlige præmier at hente hjem.

Konkurrencen — der som sagt er åben for alle — er opdelt i forskellige kategorier:

1. hørespil — maks. spilletid 10 min.
2. reportager og interviews — maks. 8 min.,
3. musikoptagelser — maks. 5 min.,
4. lyde fra naturen — maks. 2 min.,
5. båndkorrespondance — maks. 8 min.

6. pædagogiske skoleoptagelser — maks. 10 min.,

— dertil kommer yderligere en Unesco-opgave med bunden titel:

7. »Ung i dag — verden af i morgen« — maks. 15 min.

Tilbage har vi at sige — frem »bånddemand« frem — rens dit tonehoved, find på en eller flere gode ideer — og så i øvrigt send en frankeret kuvert til *Danske Båndamatørers Landsforbund*, Daltoftevej 43, 2860 Søborg, så får De tilsendt tilmeldingsblanket og iøvrigt nærmere betingelser. Vil De deltage i flere af grupperne, så skriv det, og det ønskede antal blanketter vil blive tilsendt — men husk indsendelsesfristen for konkurrencebånd er 1. oktober 1970 — — god fornøjelse! ■



KR. 2245,-

## SCAN-DYNA 3000

Komplet AM/FM stereoradio og forstærker med udgangseffekt 2x50 watt sinus, frekvensgang fra 20 til 20.000 Hz, forvrængning på mindre end 0,4% ved 90% udgangseffekt, højttalerimpedans 4 ohm. Opfylder fuldt ud Hi-Fi normerne.

DET ER NYT · DET ER DANSK · DET ER HI-FI

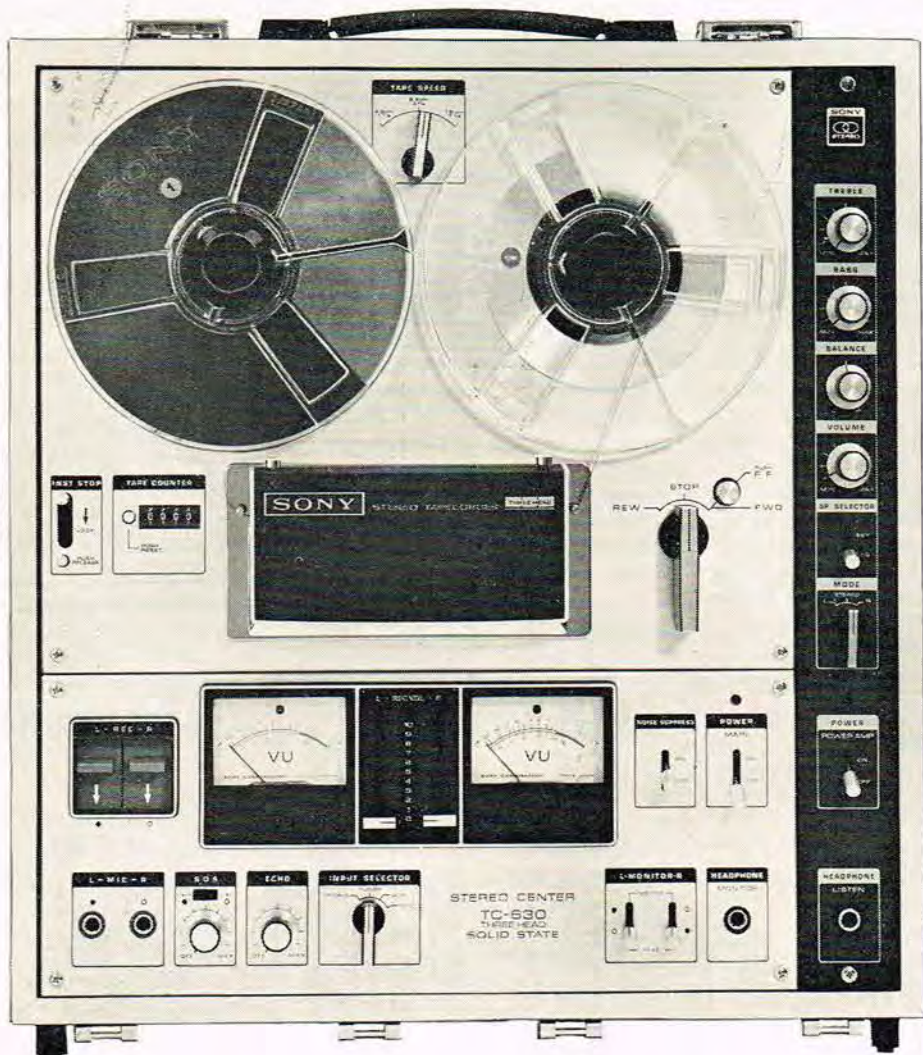
Produktion:

**SCAN-DYNA** Humlum, 7600 Struer



Salg og distribution:  
Gebauersgade 4, 8000 Århus C  
Tlf. (06) 12 13 33

# s-t-e-r-e-o i professionelt design



SONY TC 630 har de helt store anvendelsesmuligheder for eksperimenterende amatører og professionelle. Fungerer som komplet båndoptager, båndafspiller og forstærkeranlæg. Store spoler - 3 båndhastigheder - 3 separate magnet-hoveder. Total udgangseffekt på

40 Watt. De har Deres stereo-optagelser under komplet kontrol med mulighed for både »sound-on-sound«, »sound with sound«, ekko-effekter m.m...  
Pris incl. 2 stereo højttalersystemer, 2 mikrofoner, bånd og spole kr. 3.365,-

12  
måneders  
garanti

**ELTRA** *teknisk toneangivende*

FABRIKATION AF RADIO, TV OG BÅNDOPTAGERE GENERALREPRÆSENTANT FOR SONY CORP.

## NYHED: KENWOOD OSCILLOSCOP

□ »Kenwood«, kendt for sit hi-fi program (tunere-forstærkere-receivere) har netop præsenteret en utraditionel nyskabelse, et oscilloscop som passer i modul med Kenwood-linien i øvrigt. Samme design, samme dimensioner som KT 5000, KA 6000 osv.

at se, hvorfor deres anlæg fungerer så godt!

Men foruden sådanne enlige svaler, hvorpå nogen større import ikke kan bygges, skal der antagelig være en del servicevirksomheder, som vil modernisere eller komplettere in-



Tanken med denne forbrugervenlige udformning er formentlig at skabe interesse hos de eksklusive hi-fi entusiaster til komplettering af musikstuens udstyr, og da prisen herhjemme næppe vil overstige 1700 kr., kan det ikke udelukkes, at også danske musikelskere vil investere — for

strumentparken med dette oscilloscop som er gennemført transistoriseret bortset fra billedrøret, en 3"-type. Der er anvendt 4 field-effect-transistorer, 19 siliciumtransistorer og 14 dioder. Oscilloscopet er udført med ensartede forstærkere for vertikal- og horisontalindgangene og

følsomheden er 25 mV/cm. Ikke imponerende højt, men det er uden betydning til de specielle formål, apparatet er konstrueret til.

På forsiden findes fra venstre afbryderen og billedrøret, ud for hvilket man har anbragt positionskontrollerne for billedet. En fiks løsning — idet man, hvis billedet f.eks. er for lavt, blot trækker den lodrette kontrol lidt højere op og omvendt. Indenfor billedrørets ramme findes en lysmarkering for de funktioner,

### TEKNISKE DATA

Vertikal- og horisontalforstærker

Følsomhed:

25 mV p-p/cm eller

250 mV p-p/cm

3 Hz—200 kHz (÷ 3 dB)

Frekvensområde:

Indgangsimpedans: 250 kohm

Indgangskapacitet: 40 pF

Sweepgenerator: 10 Hz—100 kHz

Tonegeneratoren

Frekvensområde: 1000 Hz ± 1 %

Udgangssignal:

0—1 V kontinuerlig regulerbar,

0,1 V ± 0,5 % (p-p).

### BILIGE KVALITETS KOMPONENTER

Vi giver mængderabat ved 10 og 100 stk.

Vi giver rabat ved køb over 100 kr.

#### VI FREMSTILLER:

Professionelle forstærkermodeller, også kit, der kan sammenstilles i utallige kombinationer. Højttalere i enhver prisklasse.

#### VI OPSTILLER:

Komplette Audio anlæg efter Deres behov, ønsker og økonomi.

RING ELLER SKRIV TIL

**W** Fa. P. BECH

**M** ELEKTRONIK

Peter Bech, Høstvej 22 - 2920

Charlottenlund

Telefon (01) OR 10 774

### OPRYDNING- UDSALG

En masse gammelt ragelse sælges samt et utal af nye, gode komponenter.

Hjælp os med at få plads til de nye kit.

10% på alle ikke-nedsatte varer

### HOLBERG RADIO

Indre by:

Adelgade 108 — tlf. 14 11 65

Østerbro:

Landskronagade 72 — tlf. 29 01 35

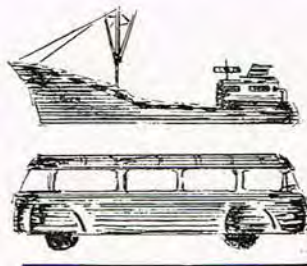


### 13 WATT LYSSTOFARMATUR TIL MOBILE ANLÆG

Etronic transistoriserede lysstofarmatur, type T 12 er en pålidelig lyskilde, selv under de strengeste forhold. Den mest ideelle belysning i busser, skibe, campingvogne etc.

Etronic transistoriserede lysstofarmatur er fuldstændig lukket. Let, men yderst robust og forsynet med en særlig lineret struktur, der sikrer et godt, behageligt lys.

Tilsluttes 6 - 12 - 24 v jævnspænding. Forbrug: 2400 - 1200 - 600 mA. Frekvens 18 kHz.



A/S ETRONIC, SVENDBORG

Telefon (09) 21 38 50



apparatet kan udføre. Videre i næderste række knapper for fokusering, intensitet og horisontal/vertikal følsomhedsregulering og de to indgange for lodret/vandret. Indgangene er også ført ud på apparatets bagside til forbindelse med det øvrige udstyr: I øverste række to knapper, der regulerer sweepgeneratoren, én der regulerer en indbygget 1 kHz tonegenerators output imellem 0—1 volt, en omskifter imellem tilslutningsbøsningerne bagpå apparatet og det forreste sæt samt en omskifter for apparatets funktioner: »Test« til 0,1 volt (peak-to-peak) kalibrering, »Waveform left« til kontrol af venstre kanal, og en tilsvarende for højre kanal, »Stereo Display« til Lissajous-figurer samt »FM Multipath« til kontrol af uønsket refleksion (som TV-ghosts), der især på stereo-FM kan skabe forvrængning. ■

#### REGIONAL TV-AVIS?

TVA er godt i gang med at udbygge de lokale nyhedstjenester. Nu pr. 1. september indvier man sit første distriktskontor i Aabenraa, og redaktionssekretær Preben Dich har været på et par ugers studierejse til Tyskland for at hente inspiration. De tyske selskaber har fremragende

lokaldækning, som ikke prioriterer storbyhændelser udover deres reelle nyhedsværdi. Og hos os vil en udbygning af provinstjenesten kunne etablere en tiltrængt modvægt over-

Vi nåede det! Fra Danmarks Radio's pressetjenestes hemmeligste arkiver fiskede vi det uigenkaldelig sidste billede af Bent Bertramsen for han lod skægget vokse og kom til at ligne



en tam vild. Indtil nu er der officielt registreret 267 læsertilkendegivelser i dagspressen, for og navnlig imod Bertramsens ukrudtslignende pelsbeklædning. Man gyser ved tanken om antallet, hvis Jytte Kynde fik et lignende indfald. — Herligt, at så mange har så lidt at tænke på.

for københavneriet og drage omsorg for, at TV-husets fjernlinser ikke altid er monteret omvendt — efter admiral Nelsons klassiske princip, der forrykker både proportioner og dimensioner. ■

#### STEREO-BÅND KØBES

Brugte, men fejlfrie 8-spors auto-kassetter købes. ikke beat-programmer, men god underholdning. Billet mrk. 324 Populær Elektronik, 4600 Køge.

Alle former for drejning udføres i metal og kunststoffer. K. Wiuff Sørensen, Nylandsvej 37, 6900 Skjern.

#### Bedre FM med Quad antennen

Pris: 2 element kr. 68 - 4 element kr. 98 - incl. moms. Forstærkning henholdsvis 8 og 11 db. Rekv. brochure. Warnich, Nørreallé 73, 8000 Århus C. Tlf. (06) 12 59 58.

#### Fabriksny Braun båndoptager

TG 504, før kr. 5.225,-, nu kr. 3.995,-. Sælges også på konto.

\*\*\*  
damm's  
radio

Albertslund Centrum. Telf. (01)64 70 88

#### FABRIKS NYE KVALITETSHALVLEDERE TIL KONKURRENCEDYGTIGE PRISER

AA119	1,05	BC 107B	2,40
AA143	1,15	BC 108B	2,40
AA127	1,90	BC 109B	2,50
AC 121	3,70	BC 109C	2,80
AC-125	3,10	BC 114	2,60
AC 126	3,10	BC 115	2,55
AC 127	3,40	BC 117	3,60
AC 127/128	6,75	BC 134	6,15
AC 127/132	6,60	BC 140	7,00
AC 128	3,50	BC 147	2,30
2 AC 128	7,00	BC 148 B	2,05
AC 132	3,35	BC 148 C	2,15
AC 151	3,10	BC 149B/C	2,15
AC 151 r	3,70	BC 153	2,70
AC 152	3,90	BC 154	3,55
AC 153	4,15	BC 157	2,90
AC 187	4,40	BC 158	2,90
AC 187/188	8,45	BC 159	2,95
AC-188	4,60	BC 167	2,10
ACY 23	7,15	BC 168	1,95
AD 139	8,00	BC 169	2,10
2 AD 139	16,00	BC 170A/B	1,90
AD 148	7,95	BC 171 B	2,25
2 AD 148	15,90	BC 172B	2,20
AD 149	8,20	BC 172C	2,25
2 AD 149	16,40	BC 173 B	2,25
AD 161	8,00	BC 177	2,70
AD 161/162	15,85	BC 178	2,60
AD 162	7,80	BC 179	2,85
2 AD 166	41,00	BC 251	3,45
AF 106	3,70	BC 252	3,20
AF 118	9,20	BC 253	3,45
AF 124	3,85	BD 109C	12,50
AF 125	3,75	BF 115	4,60
AF 126	3,85	BF 117	7,35
AF 127	3,85	BF 167	4,10
AF 139	7,40	BF 173	4,15
AF 202 S	5,10	BF 184	4,25
AF 239	10,20	BF 185	4,25
ASY 48	5,95	BF 194	3,55
ASY 70	6,10	BF 195	3,55
ASZ 18	16,85	BFY 45	8,40
BA 100	1,50	BFY 51	6,60
BA 102	2,60	BFY 52	6,60
BA 103	2,70	BFY 90	27,15
BA 108	4,75	BY 127	2,95
BA 110	3,95	BY 159/50	6,50
BA 114	1,50	BY 164 (122)	6,95
BAY 44	2,00	BY 179 (123)	7,95
BAY 45	2,25	B 30 C 2500	5,70
1N914	0,95	B 40 C 3200	9,95

## UDGANGSFORSTÆRKER i byggesæt

- MOTOROLA Silicium Halvledere
- KOMPLEMENTÆRT Udgangstrin (PNP/NPN)
- DIFFERENTIALT Indgangstrin
- UDGANGSEFFEKT: 50 W sinus
- FREKVENSOMRÅDE: 10 Hz—100 kHz ± 3 dB
- Følsomhed: 1 V ind for 50 W ud
- FORVRÆNGNING: Mindre end 0,2 %
- SMÅ DIMENSIONER: mål incl. køleprofil  
højde: 55 mm, bredde: 75 mm, længde: 120 mm
- SAMTLIGE KOMPONENTER, incl. print, medfølger!
- GUNSTIGT PRISNIVEAU:

**PRIS KUN 239,00 kr. incl. 15 % MOMS**

Komplette specifikationer fremsendes på forlangende.

Forsendes overalt + fragt. — Kvantumrabatter ydes

PRISERNE ER INCL. 15 % MOMS!

Til udlandet beregnes ikke MOMS!

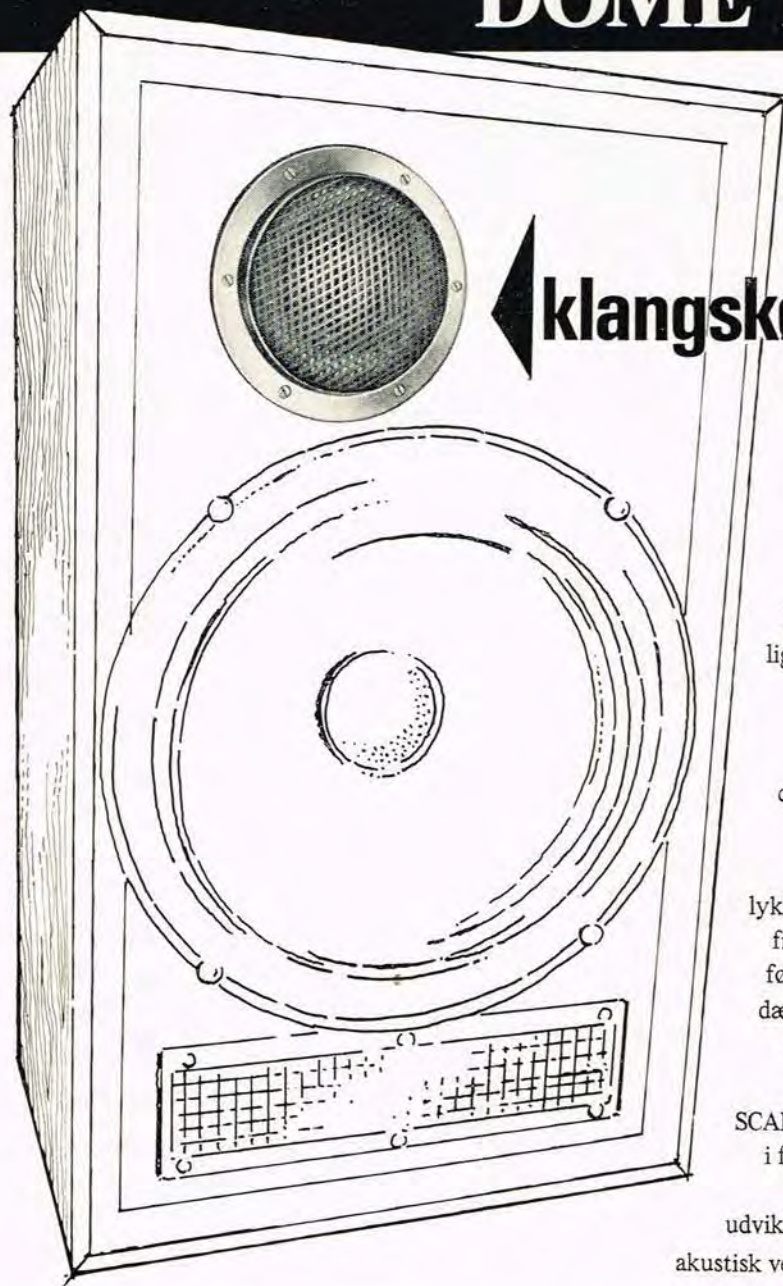
### WOLTERS LARSEN

DALVANGSVEJ 23 · DK 2600 GLOSTRUP · DANMARK

Ordretelefon: (01) 45 24 41 (kl. 8.00—17.30)

**NYHED**

# SCAN-SPEAK DOME TWEETER



et nyt  
klangskønt medlem af  
**SCAN-DYNA**  
familien!

Atter en bemærkelsesværdig nyhed fra Danmarks yngste radiofabrik. For yderligere at styrke positionen har virksomheden startet et nyt selskab:

SCAN-SPEAK A/S,

hvis formål er at udvikle og producere nye højttalereenheder, og som første resultat foreligger en ny dome-tweeter.

Det bemærkelsesværdige er, at det er lykkedes SCAN-SPEAK at sænke resonansfrekvensen helt ned til 700 Hz. Det medfører, at det følsomme mellemtoneområde dækkes langt bedre end hidtil kendt, både med hensyn til lydspredning, transientgengivelse og forvrængning.

SCAN-SPEAK dommen kommer på markedet i forbindelse med de nye Scan-Dyna højttalere A-25 X og A-45 X, der er videreudviklinger af det aperiodiske lydssystem med akustisk ventil, som disse højttalere er baseret på.

Produktion:

**scan-dyna**

Humlum 7600 Struer

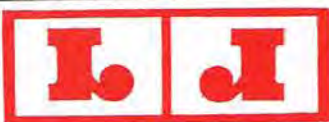
Salg og distribution:

**PESCHAROT**

Gebauersgade 4, 8000 Århus C  
Tlf. (06) 12 13 33

EN GROS OG DETAIL-  
FORHANDLING

RATEL



RADIO

Veronikavej 20  
2610 Rodovre  
Tlf. (01) \*70 80 88



## Sinclair STEREOFORSTÆRKER

### PRISER:

- Z-30 30 W udgangsførstærker kr. 89,-
- PZ-5 30 W udgangsførstærker kr. 100,-
- strømforsyning kr. 183,-
- PZ-6 strømforsyn., stabiliseret kr. 196,-
- S-60 strømforsyn., stabiliseret kr. 148,-
- AFU forstærker kr. 148,-
- Z-50 aktivt filter kr. 110,-
- 50 W udgangsførstærker kr. 148,-
- PZ-8 strømforsyning for Z-50 kr. 30,-
- UK-105 ellyt på print for udgang kr. 19,50
- UK-106 bæn., kabel, sikringshol- der o.l. for montering

Typical performance specification:  
Maximum supply voltage: 35 V  
Maximum current: 1 A  
Quiescent current: 13 mA at 12 V  
- 15 mA at 25 V - 17 mA at 35 V  
Voltage gain: 40  
Signal to noise ratio: 70 dB  
Output impedance - input sensitivity  
for 10 W, 3 ohms load: 125 mV  
for 10 W, 7 ohms load: 200 mV  
Distortion: 0,02 %  
Frequency response:  
20 Hz to 300 kHz  
± 1 dB  
Input impedance:  
100 k and 1 mF

# Berec batteri! fyldt med liv...

Lad BEREC overtage kommandoen over  
Deres transistor-radio, og De vil  
blive belønnet med liv og glade dage  
dognet rundt - og når De selv er  
træt og udkørt, så er BEREC oplagt og i form.  
BEREC batterier til ethvert  
behov til radio- og cykelbranchen...  
Repræsenteret ved  
HEDE NIELSEN A/S - HORSSENS  
Radio og Cykler



Vi byder dem velkommen i vore nye lokaler, hvor De kan se og høre det nyeste indenfor



**HI-FI/Stereo**

**tal lyd med**

**KT RADIO**

Vesterbrogade 181, 1800 København V, tlf. 31 14 40